Kommentar

zum

Arzneibuch für das Deutsche Reich.

(Pharmacopoea Germanica Ed. IV.)

Zur Beachtung

bei Benutzung der Pharmakopöe empfiehlt deren Vorrede Folgendes:

1. Wo von Teilen die Rede ist, sind Gewichtsteile gemeint, wenn im Einzelfalle etwas anderes nicht ausdrücklich bestimmt ist.

2. Bei der Angabe der Lösungsverhältnisse bedeuten die Ausdrücke 1 = 10, 1 = 20 u. s. w., dass ein Teil Substanz in neun, bezüglich neunzehn Teilen Flüssigkeit u. s. w. zu lösen ist.

3. Unter Lösungen sind, soweit etwas anderes nicht ausdrücklich vorgeschrieben oder aus dem Zusammenhange zu entnehmen ist, wässerige Lösungen zu verstehen.

4. Die Lösungen von Reagentien entsprechen, wenn ein besonderes Lösungsverhältnis nicht angegeben ist, den in dem Reagentien-Verzeichnisse vorgeschriebenen Lösungen. Andererseits sollen die Stoffe, welche zur Herstellung der in letzterem Verzeichnisse genannten Lösungen verwendet werden, sowie die einfachen flüssigen oder trockenen Reagentien den im Arzneibuche enthaltenen Vorschriften entsprechen. Sind besondere Vorschriften nicht gegeben, so müssen die benutzten Stoffe rein sein.

5. Unter Wasser ist stets, auch bei den Aufgüssen und Abkochungen, destilliertes Wasser zu verstehen.

6. Bei den Wärmeangaben ist überall das hundertteilige Thermometer zur Grundlage genommen worden.

7. Sind bei den Prüfungen besondere Wärmegrade nicht angegeben, so ist eine Wärme von 15 Grad gemeint. Auch die volumetrischen Lösungen sind bei dieser Wärme zu bereiten und zu verwenden.

8. Die qualitativen Untersuchungen sollen in der Regel in Probierrohren von ungefähr 20 *mm* Weite, und zwar, soweit im Einzelfalle nicht anders bestimmt ist, mit 10 *ccm* der zu prüfenden Flüssigkeit ausgeführt werden.

9. Das Mass der Zerkleinerung ist in der Weise festgestellt, dass

grob zerschnittene Droguen mittelst eines Siebes von 4 *mm* Maschenweite (Nr. 1),
mittelfein zerschnittene Droguen mittelst eines Siebes von 3 *mm* Maschenweite (Nr. 2),
fein zerschnittene Droguen mittelst eines Siebes von 2 *mm* Maschenweite (Nr. 3),
grobe Pulver mittelst eines Siebes, welches 10 Maschen auf 1 *cm* Länge zeigt (Nr. 4),
mittelfeine Pulver mit einem solchen von 26 Maschen auf 1 *cm* (Nr. 5),
feine Pulver mit einem solchen von 43 Maschen auf 1 *cm* (Nr. 6),

fertiggestellt sein müssen.

Die nach Massgabe der Siebe Nr. 1 bis einschliesslich Nr. 4 zerkleinerten Mittel sind von den beim Zerkleinern entstandenen feineren Teilen zu befreien.

10. Zur Bereitung pharmazeutischer Präparate sind die Pflanzenteile im getrockneten Zustande zu verwenden, sofern das Gegenteil nicht ausdrücklich vorgeschrieben ist.

11. Bei Anfertigung von Extrakten, Theegemischen, Salben, Tinkturen u. s. w. sind die in den betr. allgemeinen Artikeln enthaltenen Vorschriften zu beachten.

12. Das Macerieren geschehe bei 15 bis 20°, das Digerieren bei 35 bis 40°, in beiden Fällen unter wiederholtem Umrühren oder Bewegen der Gemische

Acetanilidum. — Antifebrin.

Farblose, glänzende Krystallblättchen, ohne Geruch, von schwach brennendem Geschmacke. Schmelzpunkt 113 bis 114°, Siedepunkt 295°. Antifebrin löst sich in 230 Teilen kaltem Wasser, in etwa 22 Teilen siedendem Wasser, sowie in 3,5 Teilen Weingeist. In Äther und noch mehr in Chloroform ist es leicht löslich. Die Lösungen reagieren neutral.

Verdünnte Eisenchloridlösung wird durch Zusatz einer kaltgesättigten, wässerigen Antifebrinlösung in der Farbe nicht verändert. Beim Erhitzen mit Kalilauge entwickelt Antifebrin aromatisch riechende Dämpfe; wird die Flüssigkeit, nach Zusatz einiger Tropfen Chloroform, von neuem erhitzt, so tritt der widerliche Isonitrilgeruch auf.

Wird eine Lösung von 0,2 *g* Antifebrin in 2 *ccm* Salzsäure eine Minute lang gekocht und alsdann mit 2 *ccm* Karbolsäurelösung versetzt, so ruft Chlorkalklösung eine schmutzig, violettblaue Färbung hervor, welche, nach dem Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit beständig indigoblau wird.

0,1 *g* Antifebrin soll sich in 1 *ccm* Schwefelsäure ohne Färbung auflösen; ebenso soll sich 0,1 *g* Antifebrin beim Schütteln mit 1 *ccm* Salpetersäure nicht färben. — 0,1 *g* Antifebrin soll nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,5 *g*. — Grösste Tagesgabe 1,5 *g*.

Darstellung: Dieselbe geschieht ausschliesslich fabrikmässig durch mehrtägiges Erhitzen von 100 T. reinem Anilin mit ebenso viel Eisessig in einem Kolben am Rückflusskühler, wobei unter Wasseraustritt die Bildung stattfindet nach der Gleichung: $C_6H_5NH_2 + CH_3.COOH = H_2O + C_6H_5NH.CH_3CO$. Sobald eine Probe beim Erkalten vollständig erstarrt, schreitet man zur Destillation, welche zuerst Wasser, dann Essigsäure liefert, während bei 295° Acetanilid übergeht, für sich aufgefangen und durch Umkrystallisieren aus siedendem Wasser gereinigt wird.

Zu den Eigenschaften: Die Krystallblättchen fühlen sich etwas fettig an. Beim längeren Kochen mit Salzsäure oder Kalilauge wird Acetanilid

wieder in Anilin und Essigsäure gespalten; in ersterem Falle entsteht neben Essigsäure salzsaures Anilin, in letzterem Kaliumacetat neben Anilin, dessen aromatischer Geruch sich bemerklich macht. Wird 1 Tropfen Chlorkalklösung (1 = 100) einige Zeit an einem Glasstabe über die kochende Flüssigkeit gehalten, so färbt sich derselbe violett. Dass die Lösung des Acetanilids verdünnte Eisenchloridlösung nicht rot färbt, unterscheidet es scharf vom Antipyrin. Die beschriebene Blaufärbung der durch Kochen mit Salzsäure und Zusatz von Phenol nebst Chlorkalklösung gewonnenen Flüssigkeit durch Ammoniak beruht auf der Indophenolreaktion und ist weniger als Prüfung, vielmehr als Identitätsreaktion aufzufassen, hat jedoch auch als solche nur beschränkten Wert, da auch Phenacetin dieselbe giebt.

Bestimmung von Schmelzpunkt und Siedepunkt. Man verfährt zur Bestimmung des Schmelzpunktes in der Weise, dass der betreffende Stoff fein zerrieben und von demselben in den unteren Teil eines über der Lampe ausgezogenen, oben trichterförmig erweiterten, ungefähr 10 *cm* langen Kapillarröhrchens eine etwa 1 *cm* hohe Säule durch Klopfen und Nachhilfe mit einem Platindrahte gebracht wird. Das Röhrchen wird nun mittelst Gummiring so an einem Thermometer befestigt, dass die unteren Enden beider nebeneinander zu liegen kommen, worauf man dieselben an einem Halter in ein — je nach der Schmelzpunktshöhe des zu prüfenden Körpers mit Wasser, Paraffin oder Schwefelsäure — halbgefülltes Becherglas so eintauchen lässt, dass der gefüllte Teil des Kapillarröhrchens, sowie die Thermometerkugel unter der Flüssigkeitsoberfläche sich befinden. Die Flamme wird alsdann unter das Drahtnetz gebracht, auf welchem das Becherglas ruht, und die Temperatur in dem Augenblicke abgelesen, wo die Verflüssigung des Stoffes im Röhrchen stattfindet.

Zur Feststellung des Siedepunktes benutzt man am besten ein Destillations- oder Siedekölbchen mit seitlich angeschmolzenem Abflussrohr im Halsteile. Das obere Ende des letzteren ist mit einem durchbohrten Korkstopfen verschlossen, durch welchen ein Thermometer so weit in den Kolbenhals hineinragt, dass der Quecksilberbehälter die Flüssigkeit, mit welcher das Kölbchen halbgefüllt wird, nicht berührt, sich aber vollständig zwischen dieser und der Ansatzstelle des seitlichen Abflussrohres für das Destillat befindet. Nachdem die Destillation bei vollem Sieden einige Minuten im Gange ist, liest man die Temperatur ab. In Einzelfällen ist auch Anfangs- und End-Temperatur der Destillation zu beachten, bei welcher man sich zweckmässig eines Liebigschen Kühlers bedienen kann. Da erst beiläufig 3 *cm* Abweichung des Barometerstandes von 760 *mm* Höhe 1° Unterschied im Siedepunkt bedingen, so kann für die meisten Fälle der Praxis von einer Umrechnung auf den gewöhnlichen Luftdruck abgesehen werden.

Formel: $C_6H_5N<^{CH_3CO}_{H}$ = 135,13. Anilide heissen diejenigen Anilinabkömmlinge, in denen Wasserstoff der Amidgruppe durch Alkohol- oder Säureradikale ersetzt ist. Acetanilid ist also ein Säureanilid und zwar dasjenige, welches durch Ersetzung von 1 Atom Wasserstoff im Anilin durch Acetyl (CH_3CO) entsteht.

Prüfung: Man achte genau auf den richtigen Schmelzpunkt des ganz trockenen Stoffes, welcher Verwechslung mit Salol, Antipyrin, Phenacetin u. s. w. ausschliesst, ebenso auf Neutralität der Lösung, da Essigsäuregehalt möglich ist. Ein Verbrennungsrückstand zeigt anorganische Stoffe, Färbung mit Schwefelsäure organische Beimengungen (Salicin —

rot, Zucker — braun) an. Ist die kochende wässerige Lösung (1 = 30) nicht klar und nicht geruchfrei, so kann freies Anilin zugegen sein.

Gebrauch: Als Pulver 0,2—0,5 *g*, vielgebrauchtes Antipyreticum, besonders bei rheumatischen und Nervenschmerzen.

Acetum. — Essig.

Klare, fast farblose oder schwach gelbliche Flüssigkeit von sauerem Geruche und Geschmacke. 100 Teile Essig enthalten 6 Teile Essigsäure. Essig wird, nach dem Neutralisieren mit Natronlauge, durch Zusatz einiger Tropfen Eisenchloridlösung tiefrot gefärbt.

Essig soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden. 20 *ccm* sollen, nach dem Mischen mit 0,5 *ccm* Baryumnitratlösung und 1 *ccm* Zehntel-Normal-Silbernitratlösung, ein Filtrat geben, welches weder durch Baryumnitrat-, noch durch Silbernitratlösung verändert wird. Werden 2 *ccm* Essig vorsichtig mit 2 *ccm* Schwefelsäure gemischt und mit 1 *ccm* Ferrosulfatlösung überschichtet, so soll sich zwischen beiden Flüssigkeiten eine braune Zone nicht bilden. 100 Teile Essig sollen nach dem Verdampfen höchstens 0,5 Teile Rückstand hinterlassen; dieser soll weder scharf noch bitter schmecken und soll eine alkalisch reagierende Asche geben.

Zur Neutralisation von 10 *ccm* Essig sollen 10 *ccm* Normal-Kalilauge erforderlich sein.

Acetum crudum. Acetum Vini. — *Vinaigre.* — *Vinegar.*

Darstellung: Aus sehr verdünntem Weingeist durch Oxydation in den Essigbildnern — Schnellessig-Fabrikation. Fast aller im Handel vorkommende Essig wird in dieser Weise dargestellt. Der durch langsames Sauerwerden alkoholischer Flüssigkeiten, wie Wein, Bier u. s. w. erzielte Essig, dem die vorige Auflage des D. A.-B. noch Rechnung trug durch die Festsetzung des zulässigen Verdampfungsrückstandes, ist ganz in den Hintergrund getreten. Wofern derselbe den Bestimmungen unter *Acetum* entspricht, ist er auch heute noch zulässig.

Zu den Eigenschaften: Der Essig giebt die Identitätsreaktion der Essigsäure, wenn man nach Neutralisation mit Natronlauge einige Tropfen Eisenchloridlösung hinzusetzt.

Bestandteile: Der wesentliche Bestandteil ist Essigsäure ($C_2H_4O_2$), Nebenbestandteile sind Salze, Ester, besonders Essigester, Extraktivstoffe u. s. w.; sie sind von der Natur des Essigs abhängig und begründen dessen Wohlgeschmack.

Prüfung: 1. Die Forderung, dass der Essig klar sein soll, bezweckt, dass derselbe keine suspendierten Stoffe enthalten darf, wie sie besonders im Weinessig als nachträgliche Ausscheidungen von zersetztem Farbstoff vorkommen können. Ausserdem soll der Essig keine niederen Organismen pflanzlichen oder tierischen Ursprungs enthalten, also frei von Bakterien und Essigälchen sein, die man zwar nur mit Hülfe von optischen Instrumenten erkennen kann, die jedoch, wofern sie in grosser Menge vorhanden sind, den Essig trübe erscheinen lassen. — 2. Eine Veränderung des Essigs durch Schwefelwasserstoffwasser zeigt die Gegenwart von

Schwermetallen — Kupfer oder Blei aus Gerätschaften oder Fasshahn — an. Das neue Arzneibuch hat die Prüfung wesentlich verschärft, da mit Recht schon die geringste Färbung ausgeschlossen ist, während die nach Ed. III. zu beachtende Trübung erst bei ziemlich erheblichen Mengen der Schwermetalle eintrat. — Eine leise Färbung des Essigs tritt noch ein, wenn der Metallgehalt weniger als $^1/_{20000}$ beträgt. Zur Erkennung, ob eine etwa vorkommende Schwefelwasserstoffreaktion auf einer Verunreinigung mit Blei oder Kupfer beruht, bedient man sich des Kaliumchromats, womit das Blei eine gelbe Trübung von Bleichromat, und des Kaliumferrocyanids, womit Kupfer eine braune Trübung, bei ganz geringen Mengen eine rote Färbung giebt. — 3. Setzt man zu einer gemessenen Menge Essig eine gemessene Raummenge Baryumnitratlösung und Silbernitratlösung von bekanntem Gehalte, so werden dadurch äquivalente Mengen von Sulfaten und Chloriden gefällt. Die Mengenverhältnisse sind in unserm Falle so gewählt, dass durch den Zusatz alle Chloride und Sulfate (bis zu 0,02 Proz. HCl und 0,05 Proz. H_2SO_4) ausgefällt werden müssen, die sich durch die Verwendung von Brunnenwasser oder bei der Benutzung von Wein oder Bier aus dem natürlichen Gehalte dieser Flüssigkeiten herleiten. Ist der Gehalt des Essigs an erwähnten Stoffen ein grösserer, so dass das Filtrat noch weitere Reaktionen mit Silber- oder Baryumnitrat giebt, so ist anzunehmen, dass der Essig durch Zusatz von Mineralsäure verschärft worden ist oder dass er zur Verbesserung des Geschmackes einen Kochsalzzusatz erhalten hat, den jedoch das Arzneibuch ausschliessen will. — 4. Die Probe mit Ferrosulfat und konz. Schwefelsäure ist auf Nitrate berechnet, die der Essig durch Verwendung von ungeeignetem Brunnen- oder Flusswasser enthalten kann. — 5. Zur Bestimmung des Verdampfungsrückstandes sind 100 *g* Essig nach und nach in einem kleinen, gewogenen Schälchen auf dem Wasserbade abzudampfen. Selbst den jetzt bedeutend herabgesetzten Verdampfungsrückstand (die Ed. III gestattete auf 100 *ccm* Essig 1,5 *g* Verdampfungsrückstand) von $^1/_2$ Proz. erreicht ein Schnellessig kaum jemals, und letzterer ist in erster Linie das heutige Acetum des Arzneibuches. — Ein scharfer bezw. bitterer Geschmack des Rückstandes würde auf einen Zusatz derartiger Pflanzenstoffe (spanischer Pfeffer, Seidelbast, Bertramwurzel, Quassia) deuten. Ein derartig „verschärfter" Essig würde auch nach der Neutralisation noch scharf schmecken. — 6. Die Asche des Essigrückstandes muss alkalisch reagieren, weil die im Essig vorhandenen Alkalisalze organischer Säuren beim Verbrennen als Alkalikarbonate zurückbleiben. Wäre jedoch der Säuregehalt zum Teil durch einen Zusatz freier Mineralsäure erzielt, so würde kein Alkalikarbonat daneben bestehen und die normale alkalische Reaktion der Asche aufgehoben werden. Man erkennt einen Gehalt an freien Mineralsäuren im Essig auch schon dadurch, dass ein Tropfen Methylviolett solchen Essig grün färbt, während reiner Essig damit violett wird; ferner durch Erwärmen mit frisch gefälltem Zinksulfid, wobei kein Geruch nach Schwefelwasserstoff auftreten darf, da Essigsäure das Zinksulfid nicht zersetzt. Handelt es sich im besondern um den Nachweis von freier Schwefelsäure, so trocknet man einige *ccm* des Essigs unter Zusatz von etwas Rohrzucker auf dem Wasserbade ein. Bei Gegenwart selbst geringer Mengen freier Schwefelsäure hinterbleibt ein schwarzer kohliger Rückstand.

Gehaltsbestimmung: Man misst 10 *ccm* Essig in ein nicht zu grosses Becherglas, fügt einige Tropfen empfindlicher Lackmustinktur oder Phenolphthaleïnlösung hinzu und titriert mit Normalkalilauge bis zur Neutralität bezw. bis zur eben eintretenden alkalischen Reaktion. Der Index

der Normalkalilauge für Essigsäure ($C_2H_4O_2$ = 60,04) beträgt 0,06 *g* pro *ccm*; werden also auf 10 *ccm* Essig auch 10 *ccm* Normalkalilauge gebraucht, so enthalten diese 10 × 0,06 *g* = 0,6 *g* oder 6 Prozent. Bei geringerem oder grösserem Verbrauch an Normalkalilauge wird die Zahl der *ccm* mit 0,06 *g* multipliziert und das Produkt mit der in Arbeit genommenen Menge auf Prozente berechnet.

Ein zu stark befundener Essig wird durch Zusatz von Wasser, ein zu schwacher durch Zusatz von Essigsäure auf den richtigen Gehalt gebracht.

Gebrauch: Innerlich zu Saturationen, äusserlich als Zusatz zu Bädern (1 *l* auf ein Vollbad), zu Räucherungen (mit und ohne Chlorkalk), Besprengen bei Schwächezuständen u. s. w.

Saturations-Tabelle.

100 *g* *Acetum* neutralisieren	5,5 *g*	Ammon. carbon.
	6,7 *g*	Kal. carbonic.
	9,5 *g*	Kal. bicarbon.
	4,5 *g*	Magnes. carbon.
	13,3 *g*	Natr. carbon. cryst.
	8,0 *g*	Natr. bicarbon.

Acetum aromaticum. — Aromatischer Essig.

Zu bereiten aus:

1 *Teil* Zimmtöl	1
1 *Teil* Wacholderöl	1
1 *Teil* Lavendelöl	1
1 *Teil* Pfefferminzöl	1
1 *Teil* Rosmarinöl	1
2 *Teilen* Zitronenöl	2
2 *Teilen* Eugenol	2
441 *Teilen* Weingeist	441
650 *Teilen* verdünnter Essigsäure	650
und	
1900 *Teilen* Wasser	1900

Man löst die Öle in dem Weingeist, fügt die Säure und das Wasser hinzu, lässt die trübe Mischung 8 Tage lang unter häufigem Umschütteln stehen und filtriert sie alsdann. Aromatischer Essig ist eine klare und farblose Flüssigkeit, welche aromatisch und sauer riecht; mit Wasser ist er in allen Verhältnissen klar mischbar.

Vinaigre antiseptique. Vinaigre de quatre voleurs. — Antiseptic vinegar.

Eine ungleich bessere Vorschrift, als die anderer Pharmakopöen, welche einen mit weingeisthaltigem Essig bereiteten Auszug von aromatischen Vegetabilien als *Acetum aromaticum* bezeichnen.

Gebrauch: Nur äusserlich; zum Bestreichen der Stirn bei Ohnmachten, zum Waschen der Hände etc.

Acetum pyrolignosum crudum. — Roher Holzessig.

Braune, nach Teer und Essigsäure riechende, sauer und bitterlich schmeckende Flüssigkeit, aus welcher sich beim Aufbewahren teerartige Stoffe abscheiden. 100 Teile enthalten mindestens 6 Teile Essigsäure.

Ein Raumteil roher Holzessig darf, mit gleichviel Wasser verdünnt und filtriert, durch Kaliumferrocyanidlösung höchstens hellblau gefärbt und sowohl durch Baryumnitrat-, als auch durch Silbernitratlösung nicht mehr als opalisierend getrübt werden; durch Schwefelwasserstoffwasser soll roher Holzessig in dieser Verdünnung nicht verändert werden. 10 *ccm* Holzessig sollen, nach Zusatz von 10 *ccm* Normal-Kalilauge, nicht alkalisch reagieren.

Acidum pyrolignosum crudum. — *Vinaigre de bois.* — *Wood vinegar.*

Darstellung: Fabrikmässig bei der trockenen Destillation des Holzes, wobei er das wässerige Destillat bildet.

Prüfung: Der verdünnte und filtrierte Holzessig darf durch Kaliumferrocyanidlösung höchstens hellblau (Spuren von Eisen) gefärbt werden. Wird derselbe durch Baryum- bezw. Silbernitratlösung mehr als opalisierend getrübt, so ist ein nicht zulässiger Gehalt an Sulfaten bezw. Chloriden vorhanden. — Die Unveränderlichkeit durch Schwefelwasserstoff schliesst die Gegenwart von (mehr als Spuren) Schwermetallen (Blei, Kupfer, Zink) aus, die bei der Fabrikation von den Apparaten stammend hineingelangen könnten.

Bestandteile: 6—10 Proc. Essigsäure, Pyrogallol, Flüchtige Fettsäuren, Methylalkohol (Holzgeist), Methylessigester, Aceton, Phenol, Kreosot, Toluol, Xylol, Paraffin u. a.

Gehaltsprüfung: Wie beim Essig. Es wird nur die Mindeststärke (6 Proz.) hingestellt, es dürfen aber beispielsweise auch 12 oder 15 *ccm* Normal-Kalilauge zur Sättigung nötig sein. — Bei der Titrierung des rohen Holzessigs wird der Gebrauch flüssiger Indikatoren durch die grosse Menge von Nebenbestandteilen sehr erschwert. Will man sich nicht damit begnügen, ob der Forderung des Arzneibuches entsprochen ist, sondern den genauen Gehalt an $C_2H_4O_2$ finden, so stellt man die Neutralität am besten fest durch Tüpfeln auf empfindlichem Lackmuspapier.

Gebrauch: Äusserlich antiseptisch zu Verbänden, Waschwässern, Spülungen. Im Hausgebrauch zur Schnellräucherung von Fleischwaren.

Acetum pyrolignosum rectificatum. — Gereinigter Holzessig.

Gelbliche, brenzlich und sauer riechende und schmeckende Flüssigkeit. 100 Teile enthalten mindestens 5 Teile Essigsäure.

Gereinigter Holzessig soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden. Durch Baryumnitrat-, sowie durch Silbernitratlösung darf er, nach vorhergehendem Verdünnen mit gleichen Teilen Wasser, höchstens opalisierend getrübt werden.

20 *ccm* Kaliumpermanganatlösung sollen, nach dem Versetzen mit einer Mischung aus 1 *ccm* gereinigtem Holzessig, 9 *ccm* Wasser und 30 *ccm* verdünnter Schwefelsäure, die rote Farbe binnen 5 Minuten vollständig verlieren.

Zum Neutralisieren von 10 *ccm* gereinigtem Holzessig sollen nicht weniger als 8,4 *ccm* und nicht mehr als 9 *ccm* Normal-Kalilauge erforderlich sein.

Acidum pyrolignosum rectificatum. — *Pyroligneous acid.*

Darstellung: Roher Holzessig wird aus Glasretorten destilliert, bis 80 Proz. übergegangen sind. In der Retorte bleiben dann die teerartigen Bestandteile als dicke, rotbraune Flüssigkeit (Holzessigteer) zurück. Das Präparat lässt sich demnach sehr leicht im pharmazeutischen Laboratorium darstellen, wodurch man eine Gewähr für die Echtheit hat.

Bestandteile: Die sauren und geistigen Bestandteile des rohen Holzessigs, auch ein Teil der Brandöle, mindestens 5 Proz. Essigsäure. Der Gehalt an Essigsäure ist um so grösser, je mehr von dem in die Retorte gegebenen rohen Holzessig übergezogen wird, da die Essigsäure erst bei höherer Temperatur siedet.

Prüfung: Die Prüfung mit Schwefelwasserstoffwasser ist gegenüber dem rohen Holzessig dadurch verschärft, dass sie mit dem unverdünnten Präparate vorgenommen wird. Bezüglich der Prüfung mit Baryumnitrat- und Silbernitratlösung ist durch die Fassung „höchstens opalisierend getrübt“ auch eine gewisse Verschärfung ausgesprochen. — Die Prüfung auf Eisen ist weggelassen; sie erscheint auch nicht geboten, wenn es sich um ein durch Destillation dargestelltes Präparat handelt. — Zur Prüfung auf den Gehalt an Brenzstoffen, um einen durch Destillation gereinigten Holzessig zu unterscheiden von einem Kunstfabrikate (leicht aus Essigsäure, rohem Holzessig und Wasser zusammen zu mischen) dient die Permanganatprobe. Man giebt in ein Becherglas 1 *ccm* gereinigten Holzessig, 9 *ccm* Wasser und 30 *ccm* verdünnte Schwefelsäure und versetzt die Mischung sodann mit 20 *ccm* Kaliumpermanganatlösung, worauf binnen 5 Minuten die rote Farbe vollständig verschwunden sein muss. — Der Ausdruck „vollständig entfärben“ der Ed. III ist hier durch eine korrektere Fassung ersetzt, da schon wegen der oft gelblichen Farbe des Holzessigs von einer vollständigen Entfärbung nicht die Rede sein kann.

Gehaltsprüfung: Wie beim Essig. 8,4 bis 9 *ccm* Normal-Kalilauge entsprechen 5,04—5,4 Prozent Essigsäure.

Gebrauch: Selten als antiseptisches Mittel innerlich zu 0,5—1,5 *g* in entsprechender Verdünnung; äusserlich zu Mundwässern, Umschlägen u. dgl.

Acetum Scillae. — Meerzwiebelessig.

Zu bereiten aus:

5 *Teilen*	mittelfein zerschnittener, getrockneter Meerzwiebel	5
5 *Teilen*	Weingeist	5
9 *Teilen*	verdünnter Essigsäure	9
36 *Teilen*	Wasser	36

Man mischt die Flüssigkeiten, fügt die Meerzwiebel hinzu, lässt die Mischung in einer verschlossenen Flasche 3 Tage

lang bei 15° bis 20° unter häufigem Umschütteln stehen, seiht sie alsdann ohne starkes Auspressen durch und filtriert sie nach 24stündigem Stehen.

Meerzwiebelessig ist eine klare, gelbliche Flüssigkeit, welche sauer, nachher bitter schmeckt und säuerlich riecht.

Zum Neutralisieren von 10 *ccm* Meerzwiebelessig sollen 8 bis 8,5 *ccm* Normal-Kalilauge erforderlich sein.

Acetum scilliticum. — *Vinaigre scillitique.* — *Vinegar of squill.*

Die Vermeidung stärkeren Pressens beim Kolieren ist durch den Schleimreichtum der Meerzwiebel geboten, da beim Pressen viel Schleim in die Flüssigkeit tritt und sie trübt. Es verbrauchen je 10 *g* Meerzwiebelessig — unter der Voraussetzung eines Essigsäuregehaltes von 5,1 Proz., entsprechend einem Verbrauche von 8,5 *ccm* Normal-Kalilauge — zur Sättigung: 0,586 *g Ammon. carbon.*, 0,6 *g Kal. carbon.*, 0,45 *g Natr. carbon.*, 0,714 *g Natr. bicarbonicum.*

Da *Acetum Scillae* erfahrungsgemäss beim Aufbewahren im Säuregehalte zurückgeht infolge von Esterbildung, so trägt das Arzneibuch dem Rechnung und lässt bezüglich des Verbrauchs von Normalkalilauge eine niedere Grenze von 8 *ccm* zu.

Acidum aceticum. — Essigsäure.

Klare, farblose, stechend sauer riechende und stark sauer schmeckende, flüchtige, in der Kälte krystallisierende Flüssigkeit, in jedem Verhältnisse mit Wasser, Weingeist und Äther mischbar. 100 Teile enthalten mindestens 96 Teile reine Säure. Spez. Gewicht höchstens 1,064. Siedepunkt 117 bis 118°. Eine Mischung aus Essigsäure und Wasser (1 = 20) wird, nach dem Neutralisieren mit Natronlauge, durch Zusatz einiger Tropfen Eisenchloridlösung tiefrot gefärbt.

Eine Mischung aus 1 *ccm* Essigsäure und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

Die mit Wasser verdünnte Essigsäure (1 = 20) soll weder durch Baryumnitrat-, noch durch Silbernitratlösung, noch durch Schwefelwasserstoffwasser verändert werden. 1 *ccm* Kaliumpermanganatlösung soll, mit einer Mischung aus 5 *ccm* Essigsäure und 15 *ccm* Wasser versetzt, die rote Farbe innerhalb 10 Minuten nicht verlieren.

Zum Neutralisieren von 5 *ccm* einer Mischung aus 1 Teile Säure und 9 Teilen Wasser sollen mindestens 8 *ccm* Normal-Kalilauge erforderlich sein.

Acetum glaciale. Eisessig. — *Acide acétique.* — *Glacial acetic acid.*

Darstellung: 10 Teile Natriumacetat werden entwässert, indem man sie unter Umrühren in einem eisernen Kessel über gelindem Feuer schmilzt, bis das Salz bröckelig zu werden beginnt. Man entfernt es dann vom

Feuer, zerreibt das Salz zu Pulver und trocknet es über schwachem Feuer völlig aus. Das trockne Salzpulver wird sofort in eine Tubulatretorte gebracht, welche es nur zur Hälfte füllt, und dann ein Kolben lose mit der Retorte verbunden. Durch den Tubus der letzteren werden 7 Teile arsenfreie rohe Schwefelsäure (am besten durch Zusatz von rauchender Schwefslsäure auf das spez. Gew. 1,850 gebracht) eingegossen, nach einer Weile wird vorsichtig im Sandbade erhitzt, gelinde steigernd und die Destillation fortgesetzt, solange noch weisse Dämpfe übergehen. Das Destillat wird zur Entfernung beigemischter schwefliger Säure bis zur Gelbfärbung mit Kaliumdichromat versetzt und dann nach Zusatz von etwas trocknem Natriumacetat rectifiziert. — Wasserhaltige Säure wird mit trocknem Natriumacetat einige Stunden unter häufigem Umschütteln hingestellt und dann rectifiziert. Das zuerst Übergehende ist meist zu schwach und wird entfernt. Auch kann man wasserhaltige Säure durch Gefrierenlassen (bei — 5°) konzentrieren, wobei man den flüssig gebliebenen schwächeren Teil abgiesst. — Ausbeute: 4 Teile.

Chemischer Vorgang: Das kryst. Natriumacetat hat die Zusammensetzung $NaC_2H_3O_2 + 3\,H_2O$, Mol.-Gew. 136,14 und enthält 39,7 Proz. Krystallwasser und 60, 3 Proz. wasserfreiem Natriumacetat, so dass also von den in Arbeit genommenen 10 Teilenrund 6 Teile wasserfreies Salz bleiben. Dieses wasserfreie Natriumacetat wird durch die konz. Schwefelsäure unter Bildung von Essigsäure und Natriumdisulfat zerlegt nach der Formel:

$$\underset{82{,}08}{Na\,.\,C_2H_3O_2} + \underset{98{,}08}{H_2SO_4} = NaHSO_4 + \underset{60{,}04}{C_2H_4O_2}.$$

Da also auf 82 Teile Natriumacetat 98 Teile, bezw. weil dieselbe nur 98 Proz. H_2SO_4 enthält, 100 Teile konz. Schwefelsäure erforderlich sind, so braucht man für 6 Teile trocknes Natriumacetat rund 7 Teile Schwefelsäure, entsprechend obiger Vorschrift. —

Man könnte auch auf je ein Mol. Schwefelsäure zwei Mol. Natriumacetat nehmen, wobei unter Bildung von neutralem Natriumsulfat Na_2SO_4 nur halb so viel Schwefelsäure nötig wäre. Dies Verfahren ist jedoch unpraktisch, da das anfangs entstehende saure Natriumsulfat (Natriumdisulfat) erst bei so hoher Temperatur auf das zweite Molekül Natriumacetat einwirkt, dass dabei Zersetzungen unvermeidlich sind, die das Destillat verunreinigen, in erster Linie schwefligsäurehaltig machen würden.

Zu den Eigenschaften: Die offizinelle 96prozentige Essigsäure erstarrt bei + 2° bis + 4°, die vollständig wasserfreie (100prozentige) schon bei + 16° zu einer eisartigen, faserigen Masse. Das spez. Gewicht der wasserfreien Säure ist 1,055, ihr Siedepunkt 118°. Bei Verdünnung der Säure mit wenig Wasser steigt das spez. Gewicht, bis es 1,077 erreicht und die Säure 1 Mol. Wasser aufgenommen hat; dann sinkt es bei weiterer Verdünnung regelmässig. Die wasserfreie Säure löst Citronenöl sehr leicht, die offizinelle 96 proz. löst $^1/_4$ Vol., die 93 proz. nur $^1/_{10}$ Volumen.

Erkennung: Die Rötung durch Eisenchlorid, bei Neutralisation mit Alkali, hat die Essigsäure gemeinsam mit der Ameisensäure. Letztere reduziert aber eine Silbernitratlösung (schnell beim Erwärmen), die Essigsäure jedoch nicht.

Formel: $C_2H_4O_2$ oder $CH_3COOH = 60{,}04$.

Prüfung: 1. Die Säure muss sich der salzsauren Stannochloridlösung (Bettendorf's Arsenprobe) gegenüber eine Stunde lang indifferent verhalten.

2. Die mit 19 Teilen Wasser verdünnte Säure verändert sich nicht:

durch Baryumnitrat — weisse Trübung: Schwefelsäure;
durch Silbernitrat — weisse Trübung: Salzsäure;
durch Schwefelwasserstoff — dunkle Trübung: Schwermetalle.

3. 5 *ccm* Säure, mit 15 *ccm* Wasser verdünnt, dürfen 1 *ccm* Kaliumpermanganatlösung innerhalb 10 Minnten nicht entfärben — andernfalls enthält sie schweflige Säure (event. auch Empyreuma). (Unverdünnte Essigsäure entfärbt stets Kaliumpermanganat.)

Gehaltsprüfung: Der Index der Normalkalilauge für Essigsäure beträgt 0,06 *g* pro *ccm* (vgl. Acetum). Die 8 *ccm* derselben zeigen daher 0,48 *g*, was 96 Prozent wasserfreier Essigsäure als Minimalgehalt der offizinellen Essigsäure entspricht, da in der untersuchten Menge nur $^1/_2$ *g* der letztern zur Bestimmung gelangte.

Spez. Gewicht bei 15 ⁰ — Essigsäure-Prozente.

Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.
1,055	100	1,068	93	1,073	70	1,066	56
1,058	99	1,069	92	1,072	68	1,065	55
1,060	98	1,070	91	1,071	66	1,064	54
1,062	97	1,071	90	1,070	64	1,063	52
1,064	96	1,072	88	1,069	61	1,062	51
1,066	95	1,073	86	1,068	59	1,061	50
1,067	94	1,074	84—72	1,067	58	1,055	43

Wie aus der Tabelle klar ersichtlich, ist das spez. Gewicht der Essigsäure kein Kriterium für ihren Gehalt.

Gebrauch: Äusserlich als Riechmittel, zum Ätzen von Warzen, Hühneraugen (mit gleichviel Wasser verdünnt!). Die konzentrierte Säure wirkt auf die Haut ätzend und blasenbildend ein.

Acidum aceticum dilutum. — Verdünnte Essigsäure.

Klare, farblose, flüchtige Flüssigkeit von sauerem Geruch und Geschmack. 100 Teile enthalten 30 Teile reine Säure. Spez. Gewicht 1,041. Eine Mischung aus verdünnter Essigsäure und Wasser (1 = 6) wird, nach dem Neutralisieren mit Natronlauge, durch Zusatz einiger Tropfen Eisenchloridlösung tiefrot gefärbt.

Eine Mischung aus 1 *ccm* verdünnter Essigsäure und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

Die mit Wasser verdünnte Säure (1 = 6) soll weder durch Baryumnitrat-, noch durch Sibernitratlösung, noch durch Schwefelwasserstoffwasser verändert werden.

1 *ccm* Kaliumpermanganatlösung soll, nach dem Mischen mit 20 *ccm* verdünnter Essigsäure, die rote Farbe innerhalb 10 Minuten nicht verlieren.

Zum Neutralisieren von 5 *ccm* verdünnter Essigsäure sollen 26 *ccm* Normal-Kalilauge erforderlich sein.

Acetum concentratum. Acetum radicale. — *Vinaigre radical.* — *Acetic acid.*

Darstellung: Man bringt 10 Teile krystallisiertes Natriumacetat in eine Tubulatretorte, die mit einem Liebigschen Kühler verbunden ist,

giesst eine vorsichtig bereitete Mischung aus 4 Teilen roher arsenfreier Schwefelsäure und 2 Teilen Wasser langsam hinzu, lässt es über Nacht stehen und destilliert aus dem Sandbade 9 Teile ab. Das Destillat verdünnt man zum spez. Gewichte 1,041. Ausbeute: 15—16 Teile. Auch bei einem etwaigen Kochsalzgehalte des Natriumacetats entweicht bei diesem Verfahren keine Salzsäure.

Zu den Eigenschaften: Man erkennt die Säure am Geruch, an der Reaktion mit Eisenchlorid, sowie an der Essigätherbildung, wenn man sie mit gleichen Teilen konz. Schwefelsäure und Weingeist mischt.

Bestandteile: 30 Proz. $C_2H_4O_2$.

Prüfung auf Reinheit: Wie bei Acidum aceticum.

Gehaltsprüfung: 1. Spez. Gew. 1,041. — 2. Massanalytisch nach dem Arzneibuche. 5 *ccm* offizielle „verdünnte Essigsäure" vom spez. Gewicht 1,041 wiegen 5,205 *g*; 26 *ccm* Normalkalilauge entsprechen (bei dem bekannten Index von 0,06 *g* pro *ccm*) 1,56 *g* wasserfreier Essigsäure;

$$\frac{1{,}56 \times 100}{5\ .\ 205} = 29{,}96 \text{ Prozent.}$$

Nimmt man 6 *g* verd. Essigsäure (das hundertfache des Index) zur Bestimmung, so giebt die Zahl der verbrauchten *ccm* Normalkalilauge direkt die Prozentzahl $C_2H_4O_2$ an. Es müssen also für 6 *g* verd. Essigsäure, wofern sie den verlangten Gehalt von 30 Proz. enthält, 30 *ccm* Normalkalilauge notwendig sein.

Gebrauch: Innerlich zu 0,5 — 1,5 *g*. Gilt im Handverkauf als „Essigsäure".

Spez. Gewicht bei 15° — Essigsäure-Prozente.

Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.
1,052	40	1,047	35	1,041	30	1,035	25
1,051	39	1,046	34	1,040	29	1,033	24
1,050	38	1,044	33	1,039	28	1,032	23
1,049	37	1,043	32	1,037	27	1,031	22
1,048	36	1,042	31	1,036	26	1,029	21

Acidum arsenicosum. — Arsenige Säure.

Weisse, porzellan- oder glasartige Stücke oder ein aus solchen bereitetes weisses Pulver, in 15 Teilen siedendem Wasser, wenn auch langsam, löslich. Beim vorsichtigen Erhitzen in einem Probierrohre giebt arsenige Säure ein weisses, in glasglänzenden Oktaëdern oder Tetraëdern krystallisierendes Sublimat; beim Erhitzen auf Kohle verflüchtigt sie sich unter Verbreitung eines knoblauchartigen Geruches.

Arsenige Säure soll sich in 10 Teilen Ammoniakflüssigkeit klar lösen; diese Lösung soll, nach Zusatz von 10 Teilen Wasser, durch überschüssige Salzsäure nicht gelb gefärbt werden.

Arsenige Säure soll sich beim Erhitzen ohne Rückstand verflüchtigen.

10 *ccm* einer aus 0,5 *g* arseniger Säure und 3 *g* Natriumbikarbonat in 20 *ccm* siedendem Wasser bereiteten und nach

dem Erkalten auf 100 *ccm* verdünnten Lösung sollen 10 *ccm* Zehntel-Normal-Jodlösung entfärben.

Sehr vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,005 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,015 *g*.

Arsenicum album. Weisser Arsenik. — *Acide arsenieux.* — *Arsenious acid.*

Darstellung: Hüttenmännisch durch Abrösten arsenhaltiger Erze; ihre Dämpfe verdichten sich in langen Kanälen als sog. Giftmehl. Durch Umsublimieren erhält man glasartige Stücke, die allmählich porzellanartig werden. — Für Rezepturzwecke sollte man nur die krystallinische Säure verwenden, während für technische Zwecke, z. B. zum Vergiften und Ausstopfen von Tieren, das Arsenikpulver unter der deutlichen Bezeichnung „*Arsenicum album ad usum technicum*" vorrätig gehalten werden kann.

Zu den Eigenschaften: Der weisse Arsenik bildet frisch sublimiert glasartige und durchscheinende, dichte Stücke, welche bei der Aufbewahrung allmählich undurchsichtig werden und dann ein porzellanartiges Aussehen gewinnen. So findet man sie gewöhnlich im Handel. Sie besitzen keinen Geruch, einen muscheligen Bruch und sublimieren beim Erhitzen in einem Glasrohre in durchsichtigen, glänzenden Kryställchen. Gepulvert und in Wasser gebracht, schwimmt der Arsenik grösstenteils auf dem Wasser, trotzdem er drei bis viermal schwerer ist als letzteres; erst nach längerem Sieden löst er sich in 15 Teilen Wasser; dagegen wird er von Salzsäure, ätzenden und kohlensauren Alkalien leichter und reichlicher gelöst.

Erkennung: Ausser der bezeichnenden äusseren Form besitzt die arsenige Säure folgende Erkennungszeichen: 1) Erhitzt man ein Körnchen derselben im Grunde eines fein ausgezogenen Glasröhrchens, nachdem es mit einigen Holzkohlensplittern bedeckt und diese zuerst zum Glühen gebracht sind, so bildet sich darüber ein schwarzer Metallspiegel; zugleich nimmt man in der Röhre einen Knoblauchgeruch wahr. — 2. Auf einem Stück Holzkohle mittels des Lötrohrs erhitzt, verbreitet die Säure einen starken Knoblauchgeruch. Das gebildete Arsengas ist stark giftig! — 3. In Salzsäure gelöst, giebt sie mit Schwefelwasserstoff einen gelben Niederschlag, der von Ammoniakflüssigkeit leicht gelöst wird, beim Übersäuern mit Salzsäure aber wieder erscheint.

Formel: As_2O_3 = 198, also Arsenigsäureanhydrid.

Prüfung: 1. Einige Körnchen Arsenik müssen sich beim Erhitzen in einem Glasrohre ohne Rückstand verflüchtigen; etwaige Beimengungen nichtflüchtiger Körper (Gips, Kreide, Schwerspat u. a.) bleiben dabei zurück. Viele organische Zusätze würden verkohlen.

2. 1 Teil Arsenik muss sich in 15 Teilen Wasser bei anhaltendem Sieden vollständig auflösen; hierzu ist jedoch nötig ein längeres Sieden, zeitweiliger Ersatz des verdampfenden Wassers und die Anwendung eines fein gepulverten Arseniks; Gips, Kreide, Schwerspat u. a. bleiben ungelöst zurück. Leichter ausführbar ist die Lösung des gepulverten Arseniks in 10 Teilen Ätzammoniak unter Erwärmen.

3. Die gewonnene ammoniakalische Lösung darf sich beim Übersäuern mit Salzsäure nicht gelb färben bezw. trüben, was einen Gehalt an Schwefelarsen verraten würde, das zuweilen im Arsenik vorkommt.

4. *Massanalytische Prüfung:* Beim Auflösen der vorgeschriebenen 5 *dcg* Arsenik in 3 *g* Natriumbikarbonat und 20 *ccm* Wasser thut man gut, das Wasser nicht auf einmal von vornherein zuzusetzen, sondern am Anfang in möglichst konzentrierter Lösung zu arbeiten, was dadurch erreicht wird,

dass man 0,5 *g* Arsenik sowie 3 *g* Natriumbikarbonat in einem 100 *ccm* fassenden Kölbchen mit etwa 10 *g* siedendem Wasser versetzt, im Wasser- oder Sandbade zur Lösung bringt und nach völligem Erkalten zu 100 *ccm* auffüllt. 10 *ccm* dieser Lösung = 0,05 *g* arsenige Säure sollen 10 *ccm* Jodlösung entfärben. Der Vorgang der jodometrischen Prüfung ist in dem allgemeinen Kapitel ausführlich beschrieben, es dürfte daher genügen, hier nur die Ausrechnung, unter Zugrundelegung des dort abgeleiteten Index, zu bringen: 10 *ccm* $^1/_{10}$ Normaljodlösung zeigen an: 10 $\times$ 0,00495 Arsentrioxyd, also 0,0495; diese sollen enthalten sein in 10 *ccm* der nach obiger Vorschrift bereiteten 0,5proz. Lösung oder in 0,05 *g* des Präparates, woraus sich der Gehalt zu 99 Proz. berechnet (s. Seite 19.).

Gebrauch: Innerlich als Alterans zu 0,002—0,005, vielfach in Form von *Granules*; unter die Haut zu 3–5 Tropfen der 1proz. Lösung; äusserlich in Salben oder Wässern (0,5–1,0 : 250—1000). Einige Mineralwässer, insbesondere dasjenige von Roncegno, enthalten arsenige Säure; das letztere besitzt einen Gehalt von etwa 58 *mg* im Liter, so dass 80 — 90 *g* dieses Wassers die grösste Einzelgabe (0,005 *g*) gelöst enthalten.

Es sei hervorgehoben, dass die grösste Tagesgabe von 0,02 *g* auf 0,015 *g* herabgesetzt worden ist.

Als Rattengift ist Arsenik nur mit Kohle gemengt abzugeben.

Acidum benzoïcum. — Benzoësäure.

Durch Sublimation aus Benzoë gewonnene weissliche, später gelbliche bis bräunlichgelbe Blättchen oder nadelförmige Krystalle von seidenartigem Glanze, benzoëartigem und zugleich brenzlichem, jedoch weder brandigem, noch harnartigem Geruche. Benzoësäure ist in etwa 370 Teilen kaltem Wasser, reichlich in siedendem Wasser löslich. Die von siedendem Wasser nicht gelöste, im Überschusse hinzugefügte Säure schmilzt zu einer gelblichen bis bräunlichen Flüssigkeit, die sich am Boden des Gefässes ansammelt. Benzoësäure ist auch in Weingeist, Äther und Chloroform löslich und mit Wasserdämpfen flüchtig.

Beim Erhitzen in einem Probierrohre schmilzt Benzoësäure zuerst zu einer gelblichen bis schwach bräunlichen Flüssigkeit und sublimiert dann vollständig oder mit Hinterlassung eines geringen braunen Rückstandes.

In einer durch Übergiessen von 0,2 *g* Benzoësäure mit 20 *ccm* Wasser und 1 *ccm* Normal-Kalilauge bereiteten, häufig umgeschüttelten und nach 15 Minuten abfiltrierten Lösung ruft 1 Tropfen Eisenchloridlösung einen rotbraunen Niederschlag hervor.

Eine Mischung aus 1 Teile Benzoësäure, 1 Teile Kaliumpermanganat und 10 Teilen Wasser soll, in einem lose verschlossenen Probierrohre einige Zeit gelinde erwärmt und dann abgekühlt, beim Öffnen des Probierrohres nicht nach Bittermandelöl riechen.

0,1 *g* Benzoësäure soll mit 1 *ccm* Ammoniakflüssigkeit eine gelbe bis bräunliche, trübe Lösung geben; diese Flüssigkeit scheidet, auf Zusatz von 2 *ccm* verdünnter Schwefelsäure, die Benzoësäure wieder aus; 5 *ccm* Kaliumpermanganatlösung, mit dieser Mischung versetzt, sollen nach Verlauf von 4 Stunden fast vollständig entfärbt werden.

0,2 *g* Benzoësäure sollen, mit 0,3 *g* Calciumkarbonat gemischt und nach Zusatz von etwas Wasser eingetrocknet und geglüht, einen Rückstand hinterlassen, welcher, in Salpetersäure gelöst und mit Wasser zu 10 *ccm* verdünnt, durch Silbernitratlösung nach 5 Minuten höchstens schwach opalisierend getrübt wird.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Flores Benzoës. — *Acide benzoique* — *Benzoic acid.*

Darstellung: Grobgepulverte Siam-Benzoë (nicht die zimtsäurehaltige, billigere Sumatra-B.) wird mit einer gleichen Menge grobkörnigem Sand gemischt und in dünner Schicht auf dem Boden eines flachen und niedrigen, eisernen Grappens ausgebreitet, dessen Deckel einen niedrigen, weiten Trichter aus Weissblech trägt, auf den ein hoher Pappcylinder gesetzt wird, welcher oben offen und mit einer Glasplatte bedeckt, im Innern mit Glanzpapier überzogen, über dem Boden aber mit einer Gazeschicht überspannt ist. Nachdem der Apparat beschickt und zusammengesetzt ist, verklebt man die Fugen zwischen Grappen und Deckel mit Leinsamenkitt, die zwischen Trichter und Pappcylinder mit Papier. Dann erhitzt man den Grappen auf einer dünnen Sandschicht über einer eisernen Platte, mässig steigernd (bei etwa 140°, später bis höchstens 180°), aber mindestens 6 bis 8 Stunden anhaltend. In den Pappcylinder hängt man zur besseren Aufnahme des Sublimates einige mit Gaze überspannte Drahtringe auf. Nach beendigter Operation entleert man den Cylinder und kann, da meist noch Benzoësäure in der im Grappen rückständigen Harzmasse enthalten ist, die Sublimation wiederholen, nachdem man die Masse nochmals gepulvert hat. Ausbeute 14—16 Proz. (oft viel weniger). Bei der Darstellung der sublimierten Benzoësäure im Grossen beschleunigt man die Überführung der Benzoësäuredämpfe in die Kondensationsräume durch Einleiten eines Luftstroms in das Sublimationsgefäss.

Zu den Eigenschaften: Die sublimierte Benzoësäure stellt sehr leichte, dünne, atlasglänzende Krystallblättchen oder -nadeln dar, deren an sich weisse Farbe durch das brenzliche Öl, womit sie beladen sind, gelb bis bräunlich, deren Geruch vanilleartig und zugleich brenzlich ist. Erhitzt man sie in einem Probierröhrchen, so schmilzt sie und sublimiert an die obere Wandung, ohne einen wägbaren Rückstand zu hinterlassen (Hippursäure verkohlt!); auf Platinblech erhitzt, verbrennt sie mit stark russender Flamme. Die Säure löst sich nur sehr schwierig in kaltem, dagegen in 15 Teilen siedendem Wasser. Die Benzoësäure färbt sich unter dem Einflusse des Lichtes gelb bis braun, deshalb schreibt die Pharmakopöe eine vor Licht geschützte Aufbewahrung vor.

Auser der sublimierten giebt es noch mehrere Sorten Benzoësäure: zunächst die aus dem Benzoëharze auf nassem Wege dargestellte, angenehm nach Benzoë riechende, sog. krystallisierte Säure (*Acidum benzoïcum praecipitatum seu via humida paratum*), sodann die aus Hippursäure ge-

wonnene, harnartig riechende, sog. Harnbenzoësäure, und die aus Phthalsäure oder Toluol künstlich dargestellte, etwas nach Bittermandelöl riechende Benzoësäure. Diese letztgenannten zeichnen sich durch ihre weisse Farbe und den Mangel des brenzlichen Geruches vor der mit Brandöl beladenen sublimierten Säure aus, färben sich deshalb auch nicht, wie diese, durch Ammoniakflüssigkeit gelb. Die chemisch reine Benzoësäure ist rein weiss und ohne jeglichen Geruch.

Erkennung: Die Benzoësäure scheidet mit Eisenchlorid rotbraunes benzoësaures Eisenoxyd als Niederschlag aus, welcher beim Übergiessen mit verdünnter Schwefelsäure das Eisen an diese Säure abgiebt und die Benzoësäure farblos zurücklässt. Diese Reaktion kommt jeder der oben genannten Benzoësäuren zu. Von ähnlichen organischen Säuren ist sie durch die Eigenschaft unterschieden, mit den Wasserdämpfen überzugehen. Von konz. Schwefelsäure wird sie in gelinder Wärme zu einer schwach bräunlichen Flüssigkeit gelöst, ohne Auftreten einer Gasentwickelung.

Formel: $C_7H_6O_2$ oder $C_6H_5.COOH$ = 122,06 (einwertig).

Prüfung: 1. Erwärmt man in einem lose verschlossenen Probiercylinder 0,1 *g* Benzoësäure, 0,1 *g* Kaliumpermanganat und 1 *g* Wasser, so darf nach dem Erkalten (in der Hitze täuscht der Benzoëgeruch) kein Bittermandelgeruch wahrnehmbar sein; letzterer zeigt Zimtsäure an; ein solches Präparat stammt aus der Sumatra-Benzoë. Die Zimtsäure nimmt beim Behandeln mit Kaliumpermanganat Sauerstoff von diesem auf und giebt Benzaldehyd (Bittermandelöl) nach der Gleichung

$$\underset{\text{Zimtsäure.}}{C_9H_8O_2} + 4O = 2CO_2 + H_2O + \underset{\text{Benzaldehyd.}}{C_7H_6O}.$$

2. Die Prüfung durch Auflösen der Säure in Ammoniak, Wiederausfällen mittelst Schwefelsäure und vierstündiges Stehenlassen mit einer abgemessenen Menge volum. Kaliumpermanganatlösung ($^1/_{1000}$) bezweckt den Nachweis, ob das Präparat wirklich aus Siambenzoë bereitet sei. Die Probe berechtigt nur für den Fall, dass innerhalb der angegebenen Zeit die Entfärbung nicht eingetreten ist, zu dem Schluss, dass die Säure nicht in dem Masse mit dem der Hauptsache nach aus Estern der Benzoësäure bestehenden flüchtigen Öle durchsetzt ist, wie dies bei einer nach Vorschrift der Pharmakopöe aus Siambenzoëharz sublimierten Ware der Fall ist. Dagegen ist es auch ein Leichtes, einer rein künstlich dargestellten Benzoësäure durch einen geringen Zusatz geeigneter Substanzen von reduzierender Wirkung die Eigenschaft, Kaliumpermanganat unter den angeführten Bedingungen zu entfärben, zu verleihen. — Die gelbe Färbung, die beim Auflösen der Säure in Ammoniak auftreten soll, kommt nur der sublimierten Harzsäure zu; sowohl die präzipitierte, als auch die Harn- und Toluolbenzoësäure geben mit Ammoniak farblose Lösungen.

3) Glüht man den eingetrockneten Rückstand eines Gemisches von 0,2 *g* Benzoësäure, 0,3 *g* Calciumkarbonat mit etwas Wasser, so darf das Hinterbleibende, in etwas Salpetersäure gelöst und mit Wasser auf 10 *ccm* verdünnt, nur eine sehr geringfügige Chloridreaktion geben. Die auf künstlichem Wege aus Toluol gewonnene Benzoësäure enthält in der Regel noch anhaftende Chlorbenzoësäure und giebt sich hierbei zu erkennen. Die geringe Chlorreaktion ist zugelassen, da das Calciumkarbonat des Arzneibuchs nicht absolut chlorfrei ist.

Gebrauch: Durch den Gehalt an Brandöl die Schleimhäute der Atmungswerkzeuge reizend-erregendes Mittel, innerl. zu 0,03 - 0,06. Jede Benzoësäure wirkt antiseptisch.

Acidum boricum. — Borsäure.

Farblose, glänzende, schuppenförmige, fettig anzufühlende Krystalle, welche sich langsam in 25 Teilen kaltem Wasser, schneller in 3 Teilen siedendem Wasser und in 15 Teilen Weingeist, auch in Glycerin lösen. Beim Erhitzen bläht sich Borsäure stark auf und schmilzt zu einer nach dem Erkalten glasartigen Masse. Die wässerige Lösung von Borsäure (1 = 50) färbt nach dem Zusatz von Salzsäure Kurkumapapier beim Eintrocknen braunrot; diese Färbung geht beim Besprengen mit Ammoniakflüssigkeit in Grünschwarz über. Lösungen von Borsäure in Weingeist (1 = 16) oder Glycerin (1 = 40) verbrennen mit grüngesäumter Flamme.

Die wässerige Lösung von Borsäure (1 = 50) soll weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitrat-, Silbernitrat-, Ammoniumoxalatlösung oder, nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit, durch Natriumphosphatlösung verändert werden. 50 *ccm* einer unter Zusatz von Salzsäure bereiteten wässerigen Lösung (1 = 50) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden.

Acidum boracicum. Sal sedativum Hombergii. — *Acide borique.* — *Boric acid.*

Darstellung: 100 Teile Borax werden in einer Porzellanschale in 250 Teilen siedendem Wasser gelöst, mit 80 Teilen reiner Salzsäure (1,124) versetzt und mehrere Tage beiseite gestellt. Die ausgeschiedenen Krystalle wäscht man etwas ab und trocknet sie ohne Anwendung von Wärme. — Ausbeute: 60 Teile.

Zu den Eigenschaften: Kurkumapapier färbt sich durch die mit Salzsäure versetzte Borsäurelösung eigentümlich braunrot; jedoch tritt diese Färbung nicht sofort, sondern erst beim Eintrocknen auf. — Verbrennt man eine alkoholische Lösung in einer Porzellanschale, so zeigt die Flamme grüne Ränder, zumal beim Umrühren mit einem Glasstabe. Schöner noch ist diese Reaktion, wenn man etwas Borsäure mit Glycerin auf Platinblech erhitzt; dabei färbt sich die ganze Flamme grün. Die an sich feuerbeständige Borsäure verflüchtigt sich zum Teil mit den Dämpfen des Lösungsmittels.

Formel: H_3BO_3 — 62,03.

Prüfung: Die wässerige Lösung (1 = 50) werde nicht verändert durch:

Schwefelwasserstoffwasser — dunkle Trübung: Schwermetalle.
Baryumnitrat — ein weisser Niederschlag: Schwefelsäure.
Silbernitrat — eine weisse Trübung: Chlor.
Ammoniumoxalat — eine weisse Trübung: Kalk.
Natriumphosphat bei Gegenwart von Ammoniak — weisse krystallinische Ausscheidung: Magnesia.
Kaliumferrocyanid — eine sofort eintretende Bläuung würde einen Eisengehalt verraten.
Ammoniakflüssigkeit — eine Blaufärbung: Kupfer.

Eine durch Zersetzung von Borax mit Salpetersäure dargestellte Borsäure kann bei mangelhaftem Auswaschen noch Spuren von Nitrat ent-

halten. Man würde dies am besten in einem wässerigen Auszug von Borsäure durch die Ferrosulfat-Schwefelsäureprobe nachweisen können.

Gebrauch: Früher ein als Beruhigungsmittel gerühmtes Geheimmittel, jetzt wegen seiner antiseptischen Eigenschaften vielfach zu Verbänden, Zahn- und Mundwässern, sowie auch zur Konservierung von Milch und Bier.

Acidum camphoricum. — Kampfersäure.

Farb- und geruchlose Krystallblättchen; sie lösen sich in 8 Teilen siedendem und in ungefähr 150 Teilen kaltem Wasser, leicht in Weingeist und in Äther, schwerer in Chloroform. Die Lösungen röten blaues Lackmuspapier. Schmelzpunkt 186°.

Eine kaltgesättigte, wässerige Lösung der Kampfersäure soll weder durch Silbernitrat-, noch durch Baryumnitratlösung verändert werden. Eine Mischung aus 2 *ccm* der wässerigen Lösung der Kampfersäure und 2 *ccm* Schwefelsäure soll, nach dem Überschichten mit 1 *ccm* Ferrosulfatlösung, eine gefärbte Zone nicht bilden.

Bei starkem Erhitzen soll sich Kampfersäure unter Entwickelung weisser, stechend riechender Dämpfe vollständig verflüchtigen.

Zum Neutralisieren von 1 *g* getrockneter Kampfersäure sollen 10 *ccm* Normal-Kalilauge erforderlich sein.

Acide camphorique. — Camphoric acid.

Darstellung: Die schon 1785 von Kosegarten entdeckte Kampfersäure wird dargestellt, indem man gepulverten Kampfer mit dem 10fachen Gewichte Salpetersäure von 1,37 spez. Gew. in einem mit Rückflusskühler dicht verbundenen Glaskolben auf dem Sandbad kocht, bis die Flüssigkeit bei dem Erkalten keinen Kampfer mehr ausscheidet. Beim Abdampfen der so erhaltenen Lösung hinterbleibt die Kampfersäure als weisser krystallinischer Rückstand, der durch wiederholtes Umkrystallisieren aus heissem Wasser gereinigt wird. Es ist dies deshalb leicht ausführbar, weil die Kampfersäure in heissem Wasser ganz bedeutend löslicher ist, als in kaltem. Zur Beseitigung der letzten, ihr noch anhaftenden Spuren von Kampfer bindet man sie an ein Alkali und fällt sie aus der wässerigen Lösung dieses Salzes durch Übersättigen mit Salpetersäure.

Zu den Eigenschaften: Die offizinelle, durch Oxydation von Laurineen-Kampfer dargestellte Kampfersäure dreht in ihren Lösungen den polarisierten Lichtstrahl nach rechts. Eine mit ihr im Schmelzpunkt, in der Löslichkeit, in der Krystallform und in den chemischen Eigenschaften übereinstimmende, aber linksdrehende Kampfersäure („Links-Kampfersäure") wird durch Oxydation des Links-Kampfers von *Matricaria Parthenium* mittelst Salpetersäure erhalten. Eine Vereinigung der beiden Säuren ist optisch inaktiv und wird als „Para-Kampfersäure" bezeichnet.

Ausser in den oben genannten Lösungsmitteln ist die Kampfersäure auch in fetten und ätherischen Ölen löslich. Erhitzt man Kampfersäure über ihren Schmelzpunkt, so geht sie unter Abgabe von Wasser in das bei 217° schmelzende Anhydrid $C_8H_{14}\left\{\begin{matrix}CO\\CO\end{matrix}\right\}>O$ über (die „weissen Dämpfe" des

Textes). Sie ist zweibasisch; die Alkalisalze sind leicht löslich, die der alkalischen Erden und des Magnesiums krystallisierbar.

Formel: $C_{10}H_{16}O_4$ oder $C_8H_{16}(COOH)_2 = 200,16$.

Prüfung: 1. Auf Platinblech oder im Probierrohr erhitzt, darf kein Rückstand bleiben — unorganische Stoffe. — 2. Baryumnitrat verrät durch weisse Fällung: Sulfat. — 3. Silbernitrat: Chlorid. — 4. Ferrosulfat, Schwefelsäure: Salpetersäure, von der Darstellung herrührend.

Titerberechnung: Die Kampfersäure ist zweiwertig, ihr Mol.-Gew. beträgt 200,16 das Äquivalentgewicht mithin 100,08 oder der Index der Normalkalilauge für Kampfersäure beträgt 0,10008. Es ist deshalb die zum Titrieren vorgeschriebene Menge der Substanz gut gewählt, sie beträgt (rund) das Zehnfache vom Index, mithin müssen 10 *ccm* Normallauge verbraucht werden, wenn das Präparat 100prozentig d. h. chemisch rein ist.

Anwendung: Meist innerlich in Dosen von 1 bis 5 *g* gegen Nachtschweisse der Phtisiker. Eine Maximaldosis ist nicht aufgestellt, weil sie zu den indifferenten Arzneikörpern gerechnet wird.

Acidum carbolicum. — Karbolsäure.

Farblose, eigentümlich, aber nicht unangenehm riechende, im Wasserbade ohne Rückstand flüchtige, dünne, lange, zugespitzte Krystalle oder eine weisse, krystallinische Masse. Karbolsäure schmilzt bei 40° bis 42° zu einer stark lichtbrechenden Flüssigkeit. Siedepunkt 178° bis 182°. Karbolsäure verbrennt mit weisser Flamme und löst sich in 15 Teilen Wasser zu einer klaren, neutralen Flüssigkeit auf. Sie ist reichlich löslich in Weingeist, Äther, Chloroform, Glycerin, Schwefelkohlenstoff und Natronlauge. In einer Lösung von 20 Teilen Karbolsäure in 10 Teilen Weingeist ruft 1 Teil Eisenchloridlösung eine schmutziggrüne Färbung hervor, welche beim Verdünnen mit Wasser bis zu 1000 Teilen in eine schön violette, ziemlich beständige Färbung übergeht. In einer Lösung von 1 Teile Karbolsäure in 50 000 Teilen Wasser erzeugt Bromwasser noch einen weissen, flockigen Niederschlag.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,1 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,3 *g*.

Acidum phenylicum. Phenolum. Phenol. — *Acide phénique.* — *Carbolic Acid.*

Darstellung: Aus den bei etwa 180° übergehenden Teilen des Steinkohlenteeröls durch Bindung an starke Natronlauge und Abscheidung der nicht aufgenommenen fremden Öle; das Natriumphenylat wird durch Schwefelsäure zerlegt und die Karbolsäure rektifiziert. Die bei 180° übergehende Karbolsäure ist wasserfrei, erstarrt beim Erkalten krystallinisch und wird durch Umkrystallisieren aus erwärmten Petroleumbenzin in losen Krystallen erhalten.

Seit etlichen Jahren wird das Phenol in grossem Massstabe synthetisch dargestellt und unter entsprechender Bezeichnung in den Handel gebracht.

Das Präparat schmilzt bei 41° und entspricht in vollem Masse der Anforderung, sich in 15 Teilen zu einer klaren Flüssigkeit zu lösen.

Zu den Eigenschaften: Das Phenol schmilzt im absolut wasserfreien Zustande bei 42°. Im Handel vorkommende, bei 35° schmelzende Karbolsäure enthält etwa 2 Proz. Wasser; mit 9 Proz. Wasser erstarrt sie erst bei 13—14°. Beim Erstarren der gewässerten Säure zeigt sich die Erscheinung des Überschmelzens, indem sie in der Ruhe unter ihren Schmelzpunkt erkaltet, ohne zu erstarren, bis eine Bewegung sie sofort dazu veranlasst. — Die Karbolsäure wird beim Aufbewahren — zumal an ammoniakhaltiger Luft — rötlich, wenn sie noch nicht ganz frei von geringen Verunreinigungen (Pyridinbasen etc.) ist. Nach Fabini soll die Rotfärbung von Phenerythen herrühren, einem Körper, der sich in Phenol mit roter Farbe löst und seine Entstehung der Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf ammoniak- und metallhaltiges Phenol verdanken soll.

Erkennung: Die Lösung von 20 Teilen Karbolsäure in 10 Teilen Weingeist wird durch einen Teil Eisenchloridlösung schmutzig grün und nimmt beim Verdünnen mit selbst 1000 Teilen Wasser noch eine schön violette Färbung an. Diese Reaktion zeigt auch die Salicylsäure, von der jedoch die Karbolsäure durch ihre physikalischen Eigenschaften leicht zu unterscheiden ist. —

Bromwasser scheidet selbst aus sehr verdünnter Karbolsäurelösung (1 = 50000) weisse Flocken von Tribromphenol $C_6H_3Br_3O$ aus.

Formel: C_6H_6O oder C_6H_5OH = 94,06.

Prüfung: 1. Die Säure werde beim Aufbewahren nicht rot (s. oben). 2. Schmelzpunkt 40-42°. 3. Die Säure muss sich in 20 Teilen Wasser klar lösen — weissliche Färbung verrät Kresol oder andere Teeröle; trübt sich die Lösung der Karbolsäure in Natronlauge beim Verdünnen mit Wasser, so ist Naphthalin zugegen.

Aufbewahrung: In Glasgefässen mit Glasstöpseln, vor Licht geschützt.

Gebrauch: Äusserlich zur Desinfektion in Einspritzungen, Waschwässern u. dgl. in 2—3proz. wässeriger Lösung, zu Verbänden in Öl. Innerlich zu 0,015—0,10 bei chronischen Diarrhöen, Erbrechen u. dgl.

Acidum carbolicum liquefactum. — Verflüssigte Karbolsäure.

100 *Teile* Karbolsäure werden bei gelinder Wärme geschmolzen und dann mit

10 *Teilen* Wasser vermischt.

Klare, farblose, nach Karbolsäure riechende Flüssigkeit. Spez. Gewicht 1,068 bis 1,069.

10 *ccm* verflüssigte Karbolsäure sollen bei 15° durch Zusatz von 2,3 *ccm* Wasser nicht getrübt werden, wohl aber durch weiteren Zusatz von 8 bis 10 Tropfen Wasser. Diese trübe Mischung soll, auf Zusatz von nicht weniger als 135 *ccm* und von nicht mehr als 140 *ccm* Wasser, eine klare Lösung geben.

Vorsichtig aufzubewahren.

Phenolum liquefactum Verflüssigtes Phenol.

Zur Darstellung: Gewöhnlich schmilzt man die krystallisierte Karbolsäure durch gelindes Erwärmen und giebt das Wasser hinzu. Ist Zeit genug zur Verfügung, so ist es einfacher, die nötige Menge Wasser zur

starren Säure hinzuzugeben und dann in verschlossener Flasche bis zur Lösung beiseite zu stellen. — Wo Phenol häufig als Zusatz zu fetten Ölen verordnet wird, hält man sich eine ölige Lösung aus 1 Teile Phenol und 2 Teilen Olivenöl vorrätig. — Die von mehreren Seiten vorgeschlagene Darstellung der verflüssigten Karbolsäure unter Anwendung von Weingeist, wodurch das Wiedererstarren erst bei niederen Temperaturen erfolgen soll, ist nicht empfehlenswert; die so verflüssigte Säure erstarrt im Gegenteil noch leichter, als die offizinelle.

Zu den Eigenschaften: Die mit absolutem Phenol bereitete verflüssigte Karbolsäure erstarrt bei $+11{,}6^0$, solche aus bei $35-37^0$ schmelzender Karbolsäure schon bei $+9^0$. Erstere hat bei 15^0 das spez. Gew. 1,068, bei 24^0 1,064.

Prüfung: Das spez. Gewicht ist schon entscheidend. Die angegebene Probe ist durchaus zuverlässig und wird am besten in einem engen Glascylinder ausgeführt, der seiner Länge nach eine Einteilung in ganze und zehntel *ccm* trägt.

Acidum chromicum. — Chromsäure.

Dunkelbraunrote, stahlglänzende, in Wasser leicht lösliche Krystalle, welche beim Erwärmen mit Salzsäure Chlor entwickeln.

Die wässerige, mit Salzsäure versetzte Lösung der Chromsäure (1 = 100) soll durch Baryumnitratlösung nicht verändert werden. Der nach dem Glühen von 0,2 *g* Chromsäure verbleibende Rückstand soll an Wasser nichts abgeben.

Vorsichtig aufzubewahren.

Chromsäureanhydrid. — *Acide chromique.* — *Chromic Acid.*

Darstellung: Man löst 10 Teile Kaliumdichromat in 17 Teilen siedendem Wasser auf und giebt portionenweise 25 Teile rohe Schwefelsäure zu. Nach einem Tage giesst man die Flüssigkeit vom auskrystallisierten Kaliumbisulfat ab und fügt vorsichtig noch 15 Teile Schwefelsäure zu. Nach eintägigem Stehen sammelt man die ausgeschiedenen Chromsäurekrystalle auf einem Trichter über etwas Glaswolle; die Mutterlauge wird auf dem Wasserbade eingedampft (bis zum Krystallhäutchen) und liefert eine weitere Menge Chromsäure. Die so gewonnenen Krystalle halten stets noch Schwefelsäure zurück. Zu ihrer Beseitigung verdrängt man die den Krystallen anhaftende Mutterlauge, am besten unter Anwendung eines Aspirators, mittels Salpetersäure von hohem spez. Gew., bis das Ablaufende sulfatfrei ist, und erhitze die Krystalle, bis die Salpetersäure wieder gänzlich beseitigt ist. — Die Zersetzung des Kaliumdichromates durch Schwefelsäure vollzieht sich nach folgender Gleichung:

$$\underbrace{K_2Cr_2O_7}_{\text{Mol.-G. } 294{,}5} + \underbrace{2H_2SO_4}_{2 \times 98{,}08} = 2KHSO_4 + \underbrace{2CrO_3}_{2 \times 100{,}1} + H_2O$$

à 98 Proz. = 200

Der in der Vorschrift über dieses stöchiometrische Verhältnis hinaus angegebene Überschuss an Schwefelsäure ist mit Rücksicht auf die wasserentziehende Kraft derselben gewählt, um die Krystallisaton des Chromsäureanhydrids zu begünstigen.

Zu den Eigenschaften: Die Chromsäure zerstört organische Stoffe (Papier, Kork u. a.), sich zu Chromoxyd reduzierend. Starker Weingeist, auf die gepulverte Säure getröpfelt, vermag sich zu entzünden. Die mit

Schwefelsäure verunreinigte Chromsäure, wie sie gewöhnlich im Handel vorkommt, zerfliesst sehr bald an der Luft. Die kaltgesättigte Lösung ist 60proz. mit dem spez. Gewicht 1,50; die 50proz. Lösung zeigt das spez. Gew. 1,45.

Erkennung: Mit Salzsäure erhitzt, entwickelt die Chromsäure Chlor; in der grün gewordenen Flüssigkeit ist Chromchlorid gelöst. $2CrO_3 + 12\,HCl = Cr_2Cl_6 = 6H_2O + 6Cl$.

In der Hitze zersetzt sich das Chromsäureanhydrid, nachdem es zuvor schmilzt, unter Abgabe von Sauerstoff anfangs in Chromsäure-Chromoxyd, CrO_2 (bezw. $Cr_3O_6 = Cr_2O_3 \,.\, CrO_3$), das in erhöhter Temperatur nochmals Sauerstoff freilässt und Chromoxyd, Cr_2O_3, als feuerbeständigen Rückstand giebt. Ein Zusatz von Weingeist befördert die Reduktion. — Wässerige Lösungen der Säure werden durch Bleiacetat gelb gefällt (Bleichromat, Chromgelb).

Prüfung: 1. Die Chromsäure darf in 1proz. wässeriger, mit Salzsäure versetzter Lösung durch Baryumnitrat nicht verändert werden, andernfalls enthält sie — Schwefelsäure. 2. Der nach dem Glühen verbleibende Rückstand von Chromoxyd darf an Wasser nichts abgeben, sonst war die Säure nicht frei von — Alkalisalzen.

Formel: $CrO_3 = 100{,}1$.

Aufbewahrung: In weithalsigen Glasgefässen mit gut eingeschliffenen Glasstöpseln.

Gebrauch: Zum Ätzen (mit 1–2 Teilen Wasser). — Zur Herstellung der Bunsenschen Flüssigkeit für galvanische Elemente.

Acidum citricum. — Citronensäure.

Farblose, durchscheinende, luftbeständige Krystalle, welche bei gelinder Wärme verwittern, bei höherer Temperatur schmelzen und verkohlen. 1 Teil Citronensäure ist in 0,54 Teilen Wasser, in 1 Teile Weingeist und in etwa 50 Teilen Äther löslich. Eine Mischung aus 1 *ccm* der wässerigen Lösung (1 = 10) und 40 bis 50 *ccm* Kalkwasser bleibt klar. Wird diese Flüssigkeit eine Minute lang gekocht, so fällt ein flockiger, weisser Niederschlag aus, welcher sich beim Abkühlen in einem verschlossenen Gefässe innerhalb drei Stunden vollständig wieder löst.

Eine Mischung aus 1 *g* Citronensäure und 10 *ccm* Schwefelsäure, welche in einem mit Schwefelsäure gereinigten Mörser bereitet worden ist, darf sich höchstens gelb, nicht aber braun färben, wenn sie in einem Probierrohre eine Stunde lang im Wasserbade erwärmt wird.

Die wässerige Lösung der Citronensäure (1 = 10) soll weder durch Baryumnitrat-, noch durch Ammoniumoxalatlösung verändert werden. Eine mit Ammoniakflüssigkeit bis zur schwach saueren Reaktion abgestumpfte Lösung von 5 *g* Citronensäure in 10 *ccm* Wasser soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

0,5 *g* Citronensäure sollen nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Acide Citrique. — Citric acid.

Darstellung: Aus dem Citronensafte, worin sich die freie Säure bis zu 8 Proz. findet, bindet man sie zunächst an Kalk und zerlegt das Calciumsalz dann durch Schwefelsäure. Fabrikbetrieb.

Zu den Eigenschaften: Das Verhalten der Citronensäure zu Kalkwasser unterscheidet sie leicht von Weinsäure und Apfelsäure. Versetzt man die wässerige Lösung dieser Säuren mit überschüssigem Kalkwasser, so scheidet die Weinsäure sofort einen weissen Niederschlag ab, während Citronensäure und Äpfelsäure die Probe in der Kälte klar lassen. Erhitzt man alsdann zum Sieden, so scheidet sich citronensaures Calcium aus, das sich beim Abkühlen im verschlossenen Glase wieder klar auflöst. — Die Krystalle der Citronensäure sind rhombische Säulen, kenntlich durch trapezoidische Endflächen.

Formel: $C_6H_8O_7 + H_2O$ oder $C_3H_4(OH)(COOH)_3 + H_2O = 210{,}10$; dreiwertig.

Gebrauch: Zu Saturationen, Limonaden.

Saturationstabelle.

10 *g* *Acid. citric. cryst.* neutralisieren:
9 *g* Ammonium carbonicum
11 *g* Kalium carbonicum
15 *g* „ bicarbonicum
7 *g* Magnesia carbonica
22 *g* Natrium carbonic. cryst.
12,5 *g* „ bicarbonicum.

Der *Succus Citri* enthält etwa 6 bis 7 Proz. freie Säure, so dass man durchschnittlich 6,5 *g* krystallisierte Citronensäure für 100 *g* Citronensaft rechnen kann.

Prüfung (stets mit aus verschiedenen Krystallen gewonnenem Pulver anzustellen): 1. Nachdem man sich durch die Kalkwasserprobe von der Identität der Citronensäure überzeugt hat, prüft man auf einen Gehalt an Weinsäure, indem man 1 *g* der Säure in einem mit konz. Schwefelsäure vorgespülten Porzellanmörser mit 10 *ccm* dieser Säure zerreibt und das Gemisch in einem Reagiercylinder eine Stunde lang in das Wasserbad stellt. Reine Citronensäure färbt sich hierbei nur citronengelb, während bei einem Gehalt von 1 Proz. Weinsäure eine bräunlichgelbe, bei einem solchen von 2 bis 3 Proz. schon eine braunrote Färbung entsteht. Das Vorspülen des Mörsers mit Schwefelsäure bezweckt die sichere Fernhaltung von Staub oder ähnlichen Körpern, die beim Erwärmen mit Schwefelsäure eine Dunkelfärbung veranlassen könnten und zu denen auch der Zucker gehört. — Eine weitere Prüfung der Citronensäure auf einen Weinsäuregehalt, die sich ohne das einstündige Digerieren im Wasserbade ausführen lässt, beruht auf der Bildung von Weinstein. Man vermischt zu diesem Zweck gleiche Raumteile der wässerigen Säurelösung (1 = 3) und offizineller Kaliumacetatlösung (33,3proc.) und fügt eine 3fache Raummenge Weingeist hinzu. Bei einem Gehalt von 3 und mehr Proz. Weinsäure entsteht der bekannte krystallinische Niederschlag von Weinstein. — 2. Baryumnitrat zeigt durch eine weisse Trübung in der 10proz. Lösung der Säure an: Schwefelsäure. — 3. Ammoniumoxalat verrät durch ebenfalls weisse Trübung einen Gehalt an Kalk. — 4. Schwefelwasserstoff lässt in der mit Ammoniakflüssigkeit bis zur nur noch schwach sauren Reaktion abgestumpften Lösung von 5 *g* Citronensäure in 10 *ccm* Wasser durch dunkle Färbung oder Fällung Schwermetalle, besonders Blei und Kupfer erkennen. — Das Abstumpfen mit Ammoniak ist notwendig, weil andernfalls in der zu sauren Lösung das Entstehen von Bleisulfid verhindert wird. — 5. Ein wägbarer Aschengehalt von 0,5 *g* Säure würde ungenügende Beseitigung von mineralischen Substanzen beweisen. Da Kalk schon durch die Oxalatprobe nachgewiesen ist, so wird es sich hier nur noch um einen

Gehalt an Alkalisalzen handeln können. „Wägbar" dürfte der Rückstand genannt werden, wenn er 0,5—1 Proz. oder gar mehr betragen würde. Man stellt denselben am einfachsten auf dem genau gewogenen Platinblech fest.

Acidimetrische Bestimmung der Citronensäure. Die Citronensäure ist dreiwertig; 1 Mol.-Gew. erfordert zur Bildung des Neutralsalzes 3 Mol. Alkalihydroxyd, der Index einer Normallauge gegen Citronensäure ergiebt sich daher als der 3000. Teil des Mol.-Gew. und beträgt 0,07 *g*. — Nimmt man daher 7 *g* Citronensaft oder einer Citronensäurelösung von zu bestimmendem Säuregehalt in Arbeit, so zeigen die verbrauchten *ccm* von Normallauge auch die Prozente der vorhandenen Citronensäure an.

Acidum formicicum. — Ameisensäure.

Klare, farblose, flüchtige Flüssigkeit, welche stechend, nicht brenzlich riecht und stark sauer schmeckt. 100 Teile enthalten 24 bis 25 Teile reine Säure. Spez. Gewicht 1,060 bis 1,063. Ameisensäure bildet beim Vermischen mit Bleiessig einen weissen, krystallinischen Niederschlag. Die mit Wasser verdünnte Ameisensäure (1 = 6) giebt durch Sättigen mit gelbem Quecksilberoxyd eine klare Lösung, welche beim Erhitzen unter Gasentwickelung allmählich metallisches Quecksilber abscheidet.

Ameisensäure soll, nach dem Neutralisieren mit Kalilauge, nicht stechend oder brenzlich riechen.

Eine Lösung von Ameisensäure in Wasser (1 = 6) soll weder durch Silbernitratlösung, noch, nach dem Neutralisieren mit Ammoniakflüssigkeit, durch Calciumchloridlösung, noch durch Schwefelwasserstoffwasser verändert werden.

Eine Lösung von 1 *ccm* Ameisensäure in 5 *ccm* Wasser soll ein neutrales Filtrat geben, wenn sie mit 1,5 *g* gelbem Quecksilberoxyd unter wiederholtem Umschütteln im Wasserbade so lange erwärmt wird, bis eine Gasentwickelung nicht mehr stattfindet.

Zum Neutralisieren von 5 *ccm* Ameisensäure sollen 28 bis 29 *ccm* Normal-Kalilauge erforderlich sein.

Acide formique. — Formic acid.

Darstellung: 1. Aus Stärkemehl durch Destillation mit Braunstein und verd. Schwefelsäure. — 2. Durch vorsichtiges, längeres Erhitzen von Oxalsäure mit Glycerin, wobei erstere in Ameisensäure und Kohlendioxyd zerfällt:

$$\text{I.}\quad \underbrace{C_2H_2O_4 + 2\,H_2O}_{\substack{\text{Kryst. Oxalsäure}\\ \text{Mol.-Gew.} = 126.06.}} + \underset{\substack{\text{Glycerin}\\ \text{Mol.-Gew. 92,08.}}}{C_3H_8O_3} = \underbrace{C_3H_5\,(OH)_2\,(CHO_2)}_{\text{Glycerinmonoformiat}} + CO_2 + 3\,H_2O$$

$$\text{II.}\quad \underset{\text{Glycerinmonoformiat}}{C_3H_5\,(OH)_2\,(CHO_2)} + H_2O = \underset{\text{Glycerin}}{C_3H_5\,(OH)_3} + \underset{\substack{\text{Ameisensäure.}\\ \text{Mol.-Gew. 46,02.}}}{CH_2O_2}$$

Nachher wird Wasser zugesetzt und die Ameisensäure destilliert.

Zu den Eigenschaften: Die Säure reduziert Silbernitrat, sowie Quecksilberoxyd, langsam in der Kälte, sofort beim Erhitzen; letzteres zunächst zu

weissem Merkurosalz, dann zu Metall; dabei oxydiert sich die Ameisensäure zu Kohlensäure, welche entweicht. ($CH_2O_2 + HgO = CO_2 + Hg + H_2O$). — Gegen Eisenchlorid verhält sie sich wie die Essigsäure. — Mit konz. Schwefelsäure und Weingeist erhitzt, giebt sie den Geruch nach Arrak (Ameisensäureäther). — 1 Vol. Ameisensäure mit 2 bis 3 Vol. Bleiessig gemischt, erstarrt zu einem Salzbrei; kocht man, so tritt Lösung ein, worauf sich beim Erkalten das ameisensaure Blei in weissen glänzenden Nadeln ausscheidet. (Essigsäure bleibt mit Bleiessig klar.)

Bestandteile: 25% CH_2O_2 ($4 \times 46{,}02 = 184{,}08$).

Prüfung: 1. Die verd. Säure (1 = 6) darf sich nicht verändern durch:

Silbernitrat — weisse Trübung zeigt Salzsäure an;

Chlorcalcium sowohl in saurer, wie in der durch Ammoniak neutralisierten Lösung — weisse Trübung verrät Oxalsäure;

Schwefelwasserstoffwasser — dunkle Trübung: Schwermetalle.

2. Man verdünnt 1 *ccm* Säure mit 5 *ccm* Wasser und erhitzt mit 1,5 *g* auf nassem Wege bereitetem (!) Quecksilberoxyd im Wasserbade, bis keine Gasentbindung mehr stattfindet; die Flüssigkeit muss neutral reagieren — eine saure Reaktion verrät fremde Säuren, z. B. Essigsäure, Schwefelsäure, deren Quecksilbersalze sauer reagieren.

Gehaltsbestimmung: 1. Spez. Gewicht 1,060—1,063. 2. 5 *ccm* Ameisensäure mit 20 *ccm* Wasser verdünnt und mit 1—2 Tropfen Phenolphthaleïnlösung als Indikator versetzt, sollen 28—29 *ccm* Normalkalilauge zur Sättigung bedürfen, entsprechend einem Gehalte von 24—25 Proz. CH_2O_2.

Aufbewahrung: In Glasgefässen mit Glasstopfen.

Gebrauch: Zu *Spiritus Formicarum.*

Spez. Gew. bei 15° C — Ameisensäureprozente.

Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.
1,025	10	1,045	18	1,065	26	1,085	34
1,030	12	1,050	20	1,070	28	1,090	36
1,035	14	1,055	22	1,075	30	1,095	38
1,040	16	1,060	24	1,080	32	1,100	40

Acidum hydrobromicum. — Bromwasserstoffsäure.

Klare, farblose, in der Wärme flüchtige Flüssigkeit. 100 Teile enthalten 25 Teile Bromwasserstoff. Spez. Gewicht 1,208. Chloroform färbt sich, beim Schütteln mit Bromwasserstoffsäure, welche mit Chlorwasser versetzt ist, braungelb. Mit Silbernitratlösung giebt sie einen gelblichweissen, in Ammoniakflüssigkeit wenig löslichen Niederschlag.

Die mit 5 Raumteilen Wasser verdünnte und mit Ammoniakflüssigkeit annähernd neutralisierte Bromwasserstoffsäure soll weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitratlösung verändert werden. Beim Schütteln mit der gleichen Raummenge Chloroform soll sie dieses weder gelb, noch, nach vorherigem Zusatz eines Tropfens Eisenchloridlösung, violett färben.

10 *ccm* einer Mischung aus Bromwasserstoffsäure und Wasser (3 *g* = 100 *ccm*), mit Ammoniakflüssigkeit genau neutralisiert und mit einigen Tropfen Kaliumchromatlösung versetzt, sollen durch höchstens 9,3 *ccm* Zehntel-Normal-Silbernitratlösung bleibend gerötet werden.

1 *ccm* Bromwasserstoffsäure soll, mit 1 *ccm* Salpetersäure zum Kochen erhitzt und nach dem Erkalten mit Ammoniakflüssigkeit übersättigt, durch Magnesiumsulfatlösung auch nach längerem Stehen nicht verändert werden.

10 *ccm* der mit Wasser verdünnten Bromwasserstoffsäure (1 = 10) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden.

Zum Neutralisieren von 5 *ccm* Bromwasserstoffsäure sollen 18,7 *ccm* Normal-Kalilauge erforderlich sein.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Acide bromhydrique dissous. — Hydrobromic acid.

Darstellung: Diese kann nicht analog der der Salzsäure durch Destillation von Bromiden mit konz. Schwefelsäure geschehen, weil sich Schwefelsäure und Bromwasserstoffsäure in Schwefeldioxyd, Wasser und freies Brom umsetzen. Man bedient sich daher verschiedener Umwege, von denen die wichtigsten hier angeführt werden sollen.

1. Man bringt ein Gemenge von 1 Teil amorphem Phosphor mit 2 Teilen Wasser in einen Gasentwickelungskolben, der ausser der Gasentbindungsröhre mit einer durch Glashahn abschliessbaren Trichterröhre versehen ist. Durch die letztere lässt man tropfenweise 10 Teile Brom zufliessen und leitet das Bromwasserstoffgas, bevor man es von Wasser in der bei „Salzsäure" beschriebenen Weise absorbieren lässt, durch eine U-Röhre, die mit amorphem Phosphor und nassen Glasstückchen gefüllt ist. Dies hat den Zweck, das unverbunden mit fortgerissene Brom noch zur Wirkung heranzuziehen. Der Prozess verläuft in 2 Phasen: a) $P + 3\,Br = PBr_3$; b) $PBr_3 + 3\,H_2O = H_3PO_3 + 3\,HBr$.

2. Man kann auch Paraffin in einem Kolben auf dem Sandbade bis 180° erhitzen und nun das Brom tropfenweise wie oben zutreten lassen, muss aber auch in diesem Fall das entweichende Gas durch Hindurchleiten durch die Phosphor enthaltende U-förmige Röhre von freiem Brom befreien. Giebt man unter das Paraffin eine gewisse Menge gewöhnlichen Phosphor, so wird alles Brom im Entwickelungskolben in Phosphor-Bromür verwandelt, das dann durch Zutröpfeln der zur Zersetzung nötigen Wassermenge einen kontinuierlichen Strom von Bromwasserstoffgas giebt. Im einen Falle giebt das Paraffin den Wasserstoff ab, im anderen muss ihn das Wasser stellen.

3. Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine Mischung von Brom mit der zehnfachen Menge Wasser bis zur Farblosigkeit und darauf stattfindendes Verjagen des Schwefelwasserstoffs durch Erwärmen oder Durchleiten eines kräftigen Luftstromes. — Zur Darstellung der Säure *ex tempore* giebt es zwei Wege: a) Zersetzung einer Kaliumbromidlösung durch eine äquivalente Menge von Weinsäure, die das Kalium in Form von schwer löslichem Weinstein zur Abscheidung bringt. Eine solche Säure ist natürlich nebenher eine gesättigte Lösung von Weinstein. Nach dem Vorgange:

$$\underset{119,11}{KBr} + \underset{150,06}{C_4H_6O_6} = \underset{80,97}{HBr} + C_4H_5KO_6$$

sind auf 10 Teile Kaliumbromid 12,6 Teile Weinsteinsäure erforderlich, und so oft man 10 Teile Bromwasserstoff haben will, muss man 14,9 Teile des Kaliumsalzes nehmen. — b) Eine verdünnte Bromwasserstofflösung lässt sich auch aus Baryumbromidlösung darstellen, indem man ihr eine zur Ausfällung des Baryums genau ausreichende Menge verdünnter Schwefelsäure zusetzt und vom entstandenen Niederschlag abfiltriert. — $BaBr_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 + 2\ HBr$.

Zu den Eigenschaften: Die Bromwasserstoffsäure hat viel Ähnlichkeit mit der Chlorwasserstoffsäure, sie ist wie diese vollkommen flüchtig, unterscheidet sich aber sehr leicht durch die infolge von Bromausscheidung auftretende Gelbfärbung bei Zusatz von wenigen Tropfen Chlorwasser. Von der Jodwasserstoffsäure, die übrigens schon an der Luft bald eine Gelbfärbung erleidet, unterscheidet sie sich dadurch, dass sie, mit Chlorwasser und Chloroform geschüttelt, das letztere nicht violett färbt. — Ihr Silberniederschlag ist nicht rein weiss, sondern schwach gelblich und löst sich in Ammoniak nur schwierig auf.

Bestandteile: 25 Proz. HBr = 4 × 80,97 = 323,88.

Zur Prüfung: Schwefelwasserstoff würde Schwermetalle, einschliesslich Arsen, anzeigen; — Baryumnitrat — Schwefelsäure, was auf eine Darstellung aus Baryumbromid und Schwefelsäure schliessen liesse. — Chloroform würde durch direkte Gelbfärbung einen Gehalt an freiem Brom verraten, während der weitere vorgeschriebene Zusatz eines Tropfens Ferrichlorid den Zweck hat, aus etwa vorhandenem Jodwasserstoff Jod frei zu machen, welches das Chloroform violett färben würde. —

Die Ermittlung des Silbertiters, durch den ein etwaiger Chlorwasserstoffgehalt mit Sicherheit entdeckt werden könnte, kommt auf das bei den Alkalibromiden angegebene Verfahren heraus, indem die Säure durch vorsichtiges Neutralisieren mit Ammoniak zuvor in Ammoniumbromid übergeführt werden soll. Zur Neutralisation der in 10 *ccm* der angegebenen Verdünnung enthaltenen 0,3 *g* HBr sind genau 0,63 der offizinellen 10proz. Ammoniakflüssigkeit erforderlich. Da sich eine so kleine Menge mit der nötigen Genauigkeit nicht leicht treffen lässt, so thut man gut, sich für diese Neutralisation ein kleines Quantum Salmiakgeist mit etwa der 10fachen Menge Wasser zu verdünnen oder Normalammon zu nehmen; andernfalls würde es sich empfehlen, die Neutralisation mit der ganzen zum Versuch abgewogenen Menge vorzunehmen, indem man diese in dem Messkölbchen mit Wasser verdünnt, tropfenweise bis zur neutralen Reaktion Ammoniak zusetzt und dann bis zur Marke auffüllt.

Der Index der Silberlösung für Bromwasserstoff ist 0,008097, bei einem Verbrauch von 9,3 *ccm* auf 0,3 *g* enthält daher die Säure

$$\text{(abger.)}\ \frac{0{,}0081\ .\ 9{,}3\ .\ 100}{0{,}3} = 25{,}11\ \text{Proz.}$$

Es wird also eine nahezu chemisch reine Säure verlangt. Der aus dem Titer berechenbare und durch denselben erlaubte Chlorwasserstoffgehalt liegt unter $^1/_2$ Prozent. Letzterer giebt sich auch ohne Titer dadurch zu erkennen, dass eine Lösung von Ammoniumkarbonat, mit dem aus der Säure gefällten Silberniederschlag behandelt, beim Übersättigen mittelst Salpetersäure bis zur Undurchsichtigkeit getrübt wird. — Auf einen Gehalt an phosphoriger Säure wird geprüft, indem diese zunächst durch Kochen mit Salpetersäure in Phosphorsäure übergeführt wird, welche dann, nach dem Übersättigen mit Ammoniak, durch den auf

Zusatz von einem Magnesiumsalz entstehenden krystallinischen Niederschlag von Ammoniummagnesiumphosphat erkannt wird.

Die Ausscheidung winziger Mengen hiervon erfolgt erst nach einiger Zeit deutlich, die Beobachtung wird wesentlich begünstigt, wenn man das Gemisch einige Zeit digeriert und gegen einen schwarzen Untergrund hält. — Durch Kaliumferrocyanid auftretende Blaufärbung würde Eisen verraten.

Acidimetrischer Titer. Der Index der Normallauge für Bromwasserstoff ist 0,08097; auf 5 *ccm* sollen 18,7 *ccm* Lauge verbraucht werden, die Berechnung gestaltet sich dann so:

$$\frac{0{,}081 \,.\, 18{,}7 \,.\, 100}{5 \,.\, 1{,}208} = 25{,}07 \text{ Proz.}$$

Acidum hydrochloricum. — Salzsäure.

Klare, farblose, in der Wärme flüchtige Flüssigkeit. 100 Teile enthalten 25 Teile Chlorwasserstoff. Spez. Gewicht 1,124. Nach dem Zusatze von Silbernitratlösung giebt Salzsäure einen weissen, käsigen, in Ammoniakflüssigkeit löslichen Niederschlag; beim Erwärmen mit Braunstein entwickelt sie Chlor.

Eine Mischung aus 1 *ccm* Salzsäure und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

Die mit 5 Raumteilen Wasser verdünnte und mit Ammoniakflüssigkeit annähernd neutralisierte Salzsäure soll Jodzinkstärkelösung nicht sofort bläuen und weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch innerhalb 5 Minuten durch Baryumnitratlösung, selbst nicht nach Zusatz von Jodlösung bis zur schwach gelben Färbung, verändert werden.

10 *ccm* der mit Wasser verdünnten Salzsäure (1 = 10) sollen durch Zusatz von 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden.

Zum Neutralisieren von 5 *ccm* Salzsäure sollen 38,5 *ccm* Normal-Kalilauge erforderlich sein.

Vorsichtig aufzubewahren.

Acidum hydrochloratum purum. Acidum muriaticum purum. — *Acide chlorhydrique. – Hydrochloric acid.*

Darstellung: Man verdünnt rohe arsenfreie Salzsäure mit dem dritten Teile ihres Gewichts Wasser (so dass ihr spez. Gewicht etwa 1,120 ist) und rektifiziert sie aus einer Glasretorte, deren Hals schräg emporgerichtet und mittelst einer Glasröhre mit dem Kühler verbunden ist. Wenn etwa der sechste Teil in der Retorte noch zurück ist, beendigt man die Arbeit und verdünnt das erhaltene Destillat auf das spez. Gewicht 1,124. Bei der Rektifikation geht eine stärkere Säure über, in der Retorte bleibt eine schwächere mit etwa vorhandener Schwefelsäure und Eisenchlorid zurück. Arsenhaltige Salzsäure lässt sich durch einfache Rektifikation nicht arsenfrei machen, da Chlorarsen mit übergeht; das Arsen muss man zuvor durch einen Zusatz von 0,5 Proz. Schwefeleisen und offenes Stehenlassen während

einiger Zeit als Schwefelarsen abscheiden, worauf man abgiesst und rektifiziert.

Ein wesentlich besseres Ergebnis liefert die direkte Entwicklung von Chlorwasserstoff aus Kochsalz und arsenfreier Schwefelsäure. Man giebt 10 Teile trockenes Kochsalz in einen Gasentwicklungskolben oder auch in eine Retorte und fügt 18 Teile englische Schwefelsäure hinzu, die man zuvor mit 4 Teilen Wasser verdünnt hat. Die Entwicklung beginnt sofort und wird aus dem Sandbade zu Ende geführt, indem man zur Aufnahme des frei werdenden Chlorwasserstoffgases 15 Teile dest. Wasser vorlegt. Die Destillation aus Glaskolben ist der aus der Retorte vorzuziehen, weil sie ein Waschen des Gases gestattet. Die das Absorptionswasser enthaltende Flasche oder Vorlage ist während der Absorption gut kühl zu halten, da mit der letzteren eine bedeutende Wärmeentwicklung verbunden ist. Beim Einleiten des salzsauren Gases in Wasser hat man zu beachten, dass das Einleitungsrohr nur wenig unter die Oberfläche des Wassers reicht und höher gestellt werden kann, wenn sich die Raummenge der Flüssigkeit vergrössert hat. Ausserdem ist in das Waschgefäss eine Sicherheitsröhre einzuschalten.

Zu den Eigenschaften: Die vollkommene Flüchtigkeit auf dem Platinblech, die stark saure Reaktion, die Leichtlöslichkeit des durch Silbernitrat abgeschiedenen weissen Silberchlorids in Ammoniakflüssigkeit, sowie der Chlorgeruch, den die Salzsäure bei Zugabe von Braunstein (oder Kaliumdichromat) abgiebt, sind bezeichnend.

Bestandteile: 25 Proz. HCl = 4 $\times$ 36,46 = 145,84.

Prüfung: 1. Beim Vermischen von 1 *ccm* Salzsäure mit 3 *ccm* Bettendorfschem Reagenz (Stannochlorid) macht sich die leiseste Spur von Arsen durch eine bräunliche Färbung kenntlich, der bei mehrstündiger Digestion die Abscheidung eines dunklen Bodensatzes von metallischem Arsen folgt.

2. Die mit 5 Teilen Wasser verdünnte und mit Ammoniak nahezu neutralisierte Säure werde nicht verändert

durch Jodzinkstärkelösung, — Bläuung zeigt freies Chlor an;

durch Schwefelwasserstoff, — dunkle Trübung erfolgt bei Gegenwart von Schwermetallen, eine gelbe bei Arsen, eine weisse (Schwefelabscheidung) bei freiem Chlor, schwefliger Säure, Eisenchlorid;

durch Baryumnitrat, — vorhandene Schwefelsäure giebt eine weisse Trübung, die innerhalb 5 Minuten nicht auftreten darf; auch nicht nach Zusatz von Jodlösung bis zur Gelbfärbung. Erfolgt im letztern Falle Trübung, so enthält die Salzsäure schweflige Säure, welche durch das zugesetzte Jod in Schwefelsäure übergeht ($H_2SO_3 + J_2 + H_2O = H_2SO_4 + 2\,HJ$). Übrigens lässt sich die schweflige Säure auch sehr gut durch einige Tropfen Kaliumpermanganatlösung nachweisen, welche die 10 fach verdünnte Salzsäure nicht entfärben darf. (Reine Salzsäure im konzentrierten Zustande entfärbt auch das Kaliumpermanganat, nicht aber bei 10 facher Verdünnung.)

3. Kaliumferrocyanid würde durch eine blaue Färbung — Eisen anzeigen. Die Säure ist vor dem Zusatze dieses Reagenzes mit Wasser zu verdünnen, da das Kaliumferrocyanid durch starke Säuren selbst eine grünliche Färbung annimmt.

Gehaltsbestimmung: 1. Das spez. Gew. soll bei 15° 1,124 betragen. — 2. Massanalytisch: Nach der Pharmakopöe misst man 5 *ccm* in ein Becherglas — fügt etwa 50 *ccm* Wasser hinzu, sowie einige Tropfen Phenolphthaleïnlösung — und titriert mit Normal-Kalilauge bis zur bleibenden Rötung. Der Index der Normalkalilauge für Salzsäure ist 0,03646; der Gehalt berechnet sich daher nach der Formel:

$$\frac{0{,}03646 \times 38{,}5 \times 100}{5 \times 1{,}124} = 25 \text{ Proz.}$$

Wesentlich einfacher gestaltet sich diese Titerberechnung, wenn man das Hundertfache vom Index, also 3,646 *g* Salzsäure abwägt, mit Wasser verdünnt und titriert; es geben dann die *ccm* Normal-Kalilauge gleich die Chlorwasserstoffprozente an, man müsste also auf die 3,646 *g* gerade 25 *ccm* Normallauge verbrauchen.

Aufbewahrung: In Glasflaschen mit Glasstopfen.

Gebrauch: Innerlich als tonisches Mittel zur Belebung der Verdauung, gegen Fieberhitze, in Verdünnung (zu 1–2 Proz.).

Spez. Gew. bei 25°. — Chlorwasserstoffprozente.

Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.
1,010	2,04	1,100	20,38	1,126	25,55	1,155	31,26
1,020	4,07	1,110	22,38	1,127	25,75	1,160	32,23
1,030	6,15	1,115	23,36	1,128	25,95	1,165	33,23
1,040	8,21	1,120	24,34	1,129	26,15	1,170	34,23
1,050	10,25	1,121	24,54	1,130	26,35	1,175	35,24
1,060	12,29	1,122	24,74	1,135	27,34	1,180	36,25
1,070	14,32	1,123	24,94	1,140	28,34	1,185	37,38
1,080	16,35	1,124	25,14	1,145	29,32	1,190	38,50
1,090	18,37	1,125	25,35	1,150	30,30	1,195	39,64

Acidum hydrochloricum dilutum. — Verdünnte Salzsäure.

1 *Teil* Salzsäure 1

und

1 *Teil* Wasser 1

werden gemischt.

Klare, farblose Flüssigkeit. 100 *Teile* enthalten 12,5 *Teile* Chlorwasserstoff. Spez. Gewicht 1,061.

Die Prüfung auf Identität und Reinheit geschieht wie bei dem vorhergehenden Präparate, jedoch ist stets das doppelte Gewicht verd. Salzsäure zu nehmen und das Mehr an dem zu verwendenden Wasser in Abzug zu bringen.

Gehaltsprüfung: Auch von der verd. Salzsäure kann man zur massanalytischen Bestimmung des Chlorwasserstoffgehaltes das Hundertfache vom Index, also 3,646 *g* nehmen, die dann 12,5 *ccm* Normalkalilauge zur Sättigung gebrauchen, entsprechend einem Gehalte von 12,5 Proz. Chlorwasserstoff.

Oder man nimmt 10 *ccm*, die dann 38,5 *ccm* Normalkalilauge sättigen müssen.

Acidum lacticum. — Milchsäure.

Klare, farblose oder doch nur schwach gelbliche, geruchlose, sirupdicke, rein sauer schmeckende Flüssigkeit, welche in jedem Verhältnisse mit Wasser, Weingeist und Äther mischbar

ist. 100 Teile enthalten annähernd 75 Teile reine Säure. Spez. Gewicht 1,210 bis 1,220. Milchsäure entwickelt beim Erwärmen mit Kaliumpermanganatlösung Aldehydgeruch, verkohlt bei starker Hitze und verbrennt mit leuchtender Flamme.

Milchsäure soll bei gelindem Erwärmen einen Geruch nach Fettsäuren nicht entwickeln und, in einem zuvor mit Schwefelsäure ausgespülten Glase über einen gleichen Raumteil Schwefelsäure geschichtet, die letztere innerhalb 15 Minuten nicht färben. Die mit Wasser verdünnte Milchsäure (1 = 10) soll weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitrat-, Silbernitrat- oder Ammoniumoxalatlösung oder überschüssiges Kalkwasser — durch letzteres auch nicht beim Erhitzen — verändert werden. 2 *ccm* Äther sollen beim Zutropfen von 1 *ccm* Milchsäure weder vorübergehend, noch dauernd getrübt werden.

0,5 *g* Milchsäure sollen nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Acide lactique. — Lactic acid.

Als Milchsäure werden mehrere Körper bezeichnet; die offizinelle ist die durch Gärung aus dem Milchzucker entstandene, sie heisst auch Äthylidenmilchsäure und ist optisch inaktiv zum Unterschied von der optisch aktiven Fleisch- oder Äthylenmilchsäure, welche nicht offizinell ist. Die beiden Säuren haben viele Ähnlichkeit, unterscheiden sich aber durch die bei der Behandlung mit energischen Oxydationsmitteln entstehenden Produkte.

Darstellung: Durch Zersetzung von Zinklaktat mittelst Schwefelwasserstoff und Eindampfen der vom Zinksulfid abfiltrierten Flüssigkeit, bis keine Wasserdämpfe mehr entweichen und der Rückstand Sirupkonsistenz besitzt.

Zu den Eigenschaften: Die Milchsäure lässt sich in vollkommen wasserfreiem Zustande nicht herstellen, indem sie sich noch vor ihrer vollkommenen Entwässerung, selbst wenn man diese über Schwefelsäure im luftverdünnten Raume vornimmt, zu zersetzen beginnt. Aus diesem Grunde lässt sie sich auch nicht destillieren. Die offizinelle Säure enthält annähernd 75 Proz. $C_3H_6O_3$. Sie ist eine einbasische Säure und bildet nur lösliche Salze, weshalb es keine auf der Entstehung eines Niederschlages beruhende Erkennungsreaktion für dieselbe giebt. Am besten wird sie noch durch die charakteristische Krystallform des Zinklaktats — tonnenförmige, an beiden Enden verjüngte Säulen — erkannt. Eine Identitätsreaktion, die auf der Bildung eines Oxydationsproduktes beruht, ist der Acetaldehydgeruch, der beim Vermischen von Milchsäure mit Kaliumpermanganat auftritt.

Formel: $C_3H_6O_3$ oder $CH_3 - CH - CH - COOH$. Mol.-Gew. 90,06.

Prüfung: 1. Einen Gehalt an Buttersäure, die sich bei der Milchsäuregärung leicht bildet, wenn die Temperatur zu hoch gehalten wird oder wenn es während der Gärung an Alkali fehlt, erkennt man an dem beim Erwärmen auftretenden Geruch nach ranzigem Fett (Fettsäuren). —

2. Auf einen Gehalt an Zucker prüft man durch Überschichten auf eine gleichgrosse Raummenge konz. Schwefelsäure, wobei man auch

wieder die Vorsicht beobachtet, das Glas zuvor mit konz. Schwefelsäure auszuspülen. — Dem gleichen Zwecke diente auch die von der II. Aufl. der Pharmakopöe angegebene Prüfung, wonach man die Säure auf dem Wasserbade mit überschüssigem Zinkoxyd zur Trockene verdampft und den Rückstand mit dem 3fachen Gewicht absolutem Alkohol auszieht. Hinterlässt der abfiltrierte alkoholische Auszug beim Verdunsten einen süssen Rückstand, so beweist dies das Verhandensein von Zucker, Mannit oder Glycerin.

3. Schwefelwasserstoff verrät durch dunkle Trübung: Blei, Kupfer;
4. Baryumnitrat — weisse Trübung: Schwefelsäure.
5. Silbernitrat — weisse Trübung: Chloride.
6. Ammoniumoxalat — weisse Trübung: Kalksalze.
7. Überschuss von Kalkwasser — Trübung in der Kälte: Weinsäure, eine solche in der Hitze: Citronensäure.
8. Durch Äther werden aus der Milchsäure etwa vorhandener Zucker und Mannit ausgeschieden.

Aufbewahrung: In Glasstöpselflaschen.

Gebrauch: Bei Verdauungsstörungen, sowie gegen Blasensteine innerlich zu 0,3 bis 1,5 *pro dosi;* äusserlich zu Einatmungen, Mundwässern etc

Acidum nitricum. — Salpetersäure.

Klare, farblose, in der Wärme flüchtige Flüssigkeit. 100 Teile enthalten 25 Teile reine Säure. Spez. Gewicht 1,153. Salpetersäure löst Kupfer beim Erwärmen unter Entwicklung gelbroter Dämpfe zu einer blauen Flüssigkeit auf.

Eine mit Ammoniak annähernd neutralisierte wässerige Lösung von Salpetersäure (1 = 6) soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden; durch Baryumnitratlösung darf sie innerhalb 5 Minuten nicht mehr als opalisierend getrübt werden. Durch Silbernitratlösung soll die wässerige Lösung von Salpetersäure (1 = 6) nicht verändert werden.

Die mit Wasser verdünnte, mit einem Stückchen Zink kurze Zeit versetzte Salpetersäure (1 = 3) soll eine zugesetzte kleine Menge von Chloroform nach dem Schütteln nicht violett färben.

10 *ccm* der mit Wasser verdünnten Salpetersäure (1 = 10) sollen durch Zusatz von 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden.

Zum Neutralisieren von 5 *ccm* Salpetersäure sollen 22,9 *ccm* Normal-Kalilauge erforderlich sein.

Vorsichtig aufzubewahren.

Acidum nitricum purum. — *Acide azotique officinal.* — *Nitric acid.*

Darstellung: Man füllt eine Glasretorte mit roher Salpetersäure zur Hälfte an und rektifiziert auf einem Drahtnetz über freiem Feuer mit Anwendung eines Liebigschen Kühlers. Das zuerst übergehende Achtel etwa enthält den ganzen Salzsäuregehalt und wird beseitigt. Sowie ein Tropfen der übergehenden Säure durch Silbernitratlösung nicht mehr getrübt wird, wechselt man die Vorlage und führt die Destillation fort, bis gleichfalls

etwa ein Achtel in der Retorte noch vorhanden ist. Das Destillat wird dann auf das spez. Gewicht 1,153 verdünnt. Sollte es gelblich erscheinen (durch einen geringen Gehalt von Untersalpetersäure), so wird es zuvor im Kolben im Wasserbade erwärmt, bis die Farbe verschwunden ist.

Zu den Eigenschaften: Die Säure löst beim Erwärmen Kupferschnitzel zu einer blauen Flüssigkeit auf unter Entwicklung gelbroter Dämpfe, indem sich das ursprünglich entwickelte Stickstoffoxyd durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft zu Stickstoffdioxyd höher oxydiert. — Einige Tropfen Indiglösung entfärbt sie beim Aufkochen. — Mischt man sie mit einem gleichen Raumteil Schwefelsäure und schichtet etwas Eisenvitriollösung darüber, so entsteht eine braunschwarze Zwischenzone. — Erwärmt man die Säure mit überschüssiger Kalilauge und Eisenfeile, so entweicht Ammoniak.

Bestandteile: 25 Proz. HNO_3 (63,05) = 252,20 (4×63,05).

Prüfung: 1. Die verdünnte (1 = 6) und mit Ammoniak annähernd neutralisierte (Verschärfung gegenüber Ed. III) Säure bleibe unverändert mit:

Schwefelwasserstoff — dunkle Trübung: Schwermetalle.

Silbernitrat — weisse Trübung: Salzsäure.

Baryumnitrat — weisse Trübung: Schwefelsäure.

Bei der Prüfung auf Schwefelsäure darf die Probe innerhalb 5 Minuten nicht mehr als opalisierend getrübt werden, die Forderung ist demnach schärfer als bei der Prüfung auf Salzsäure, wo sofort zu beobachten ist.

2. Färbt sich Chloroform beim Schütteln mit der verd. Säure, in die kurze Zeit ein Zinkstab eingetaucht wurde, violett, so ist — Jodsäure vorhanden.

Ed. III liess auch auf freies Jod prüfen, welches jedoch in der Salpetersäure nicht vorhanden sein kann.

3. Kaliumferrocyanid zeigt durch eine sofortige Blaufärbung in der (1 = 10) verdünnten Säure Spuren von Eisen an.

Gehaltsbestimmung: 1. Spez. Gew. 1,153. — 2. Massanalytisch: Wenn 5 *ccm* der Säure von 1,153 spez. Gew. 22,9 *ccm* Normal-Kalilauge verbrauchen, so entspricht das einem Gehalte von

$$\frac{0{,}063 \times 22{,}9 \times 100}{5 \times 1{,}153} = 25{,}02 \text{ Proz.}$$

Nimmt man an Substanz das Hundertfache vom Index — also 6,3 *g* — so zeigen die verbrauchten *ccm* Normal-Kalilauge direkt die Prozente Salpetersäurehydrat an. Eine 25 proz. Säure verbraucht also auf 6,3 *g* genau 25 *ccm* Normal-Kalilösung.

Aufbewahrung und Gebrauch: wie bei der Salzsäure.

Spez. Gew. bei 15°. — Salpetersäureprozente.

Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.
1,120	20	1,171	28	1,225	36	1,374	60
1,126	21	1,178	29	1,231	37	1,400	65
1,133	22	1,185	30	1,237	38	1,423	70
1,140	23	1,192	31	1,244	39	1,442	75
1,146	24	1,199	32	1,251	40	1,460	80
1,152	25	1,205	33	1,284	45	1,478	85
1,159	26	1,212	34	1,317	50	1,495	90
1,165	27	1,218	35	1,346	55	1,530	100

Acidum nitricum crudum. — Rohe Salpetersäure.

Klare, farblose oder gelblich gefärbte, an der Luft rauchende, beim Erwärmen ohne Rückstand flüchtige Flüssigkeit. 100 Teile enthalten mindestens 61 Teile reine Säure. Spez. Gewicht 1,380 bis 1,400.

Vorsichtig aufzubewahren.

Scheidewasser. — *Acide azotique du commerce.* — *Spirit of nitre.* Die rohe Salpetersäure hat wohl nur deshalb Aufnahme in die Pharmakopöe gefunden, weil sie bei der Darstellung der Kollodiumwolle verwendet wird. Für diesen Zweck eignet sie sich um so besser, je höher ihr Salpetersäuregehalt ist. Derselbe ergiebt sich einerseits aus dem spez. Gewicht, andererseits lässt sich derselbe acidimetrisch leicht feststellen, nachdem man sich davon überzeugt hat, dass nicht grössere Mengen von Schwefel- oder Salzsäure — etwa in betrügerischer Absicht — zugegen sind. Dem spez. Gew. von 1,40 entspricht ein Gehalt von 65 Proz., einem solchen von 1,38 nur einer von etwa 61 Proz. Salpetersäurehydrat.

Zur acidimetrischen Bestimmung des Gehaltes nimmt man am besten statt des hundertfachen Index nur die Hälfte oder den dritten Teil dieser Menge Substanz und vervielfacht im ersten Falle die Zahl der verbrauchten *ccm* Normal-Kalilauge mit 2, im zweiten Falle mit 3, um sofort die Salpetersäureprozente zu erfahren. Nimmt man z. B. 3,15 Säure, verdünnt mit Wasser etc. und verbraucht 32,5 *ccm* Normal-Kalilauge, so beträgt der Salpetersäuregehalt $2 \times 32{,}5$ oder 65 Proz. Ein Verbrauch von 30,5 *ccm* würde nach der Pharmakopöe genügen.

Aufbewahrung: An einem dunklen Orte des Kellers, weil sie am Tageslicht unter Gelbfärbung und Auftreten von niedrigeren Oxyden der Stickstoffe zersetzt wird. Beim Umgehen mit der starken Säure ist Vorsicht geboten, da das nachhaltige Einatmen von Salpetersäuredämpfen sehr nachteilig auf die Gesundheit einwirkt.

Anwendung: Äusserlich als Ätzmittel von Warzen, Hühneraugen etc. Im Laboratorium zur Herstellung von Kollodiumwolle, sowie als Oxydationsmittel; ausserdem findet das Scheidewasser auch eine sehr ausgedehnte gewerbliche Verwendung.

Acidum nitricum fumans. — Rauchende Salpetersäure.

Klare, rotbraune, beim Erwärmen ohne Rückstand flüchtige Flüssigkeit, welche erstickende, gelbrote Dämpfe ausstösst. 100 Teile enthalten mindestens 86 Teile reine Säure. Spez. Gewicht 1,450 bis 1,500.

Vorsichtig aufzubewahren.

Acidum nitroso-nitricum. Spiritus Nitri fumans. *Acide azotique fumant.*

Darstellung: 1. Durch Destillation von 2 Teilen Salpeter mit 1 Teil konz. Schwefelsäure. — 2. Durch Einleiten von Untersalpetersäuredämpfen in eine sehr starke Salpetersäure (spez. Gew. 1,45 — 1,50).

Bestandteile: Salpetersäure mit Untersalpetersäure (NO_2).

Prüfung: Eine solche ist zwar nicht vorgeschrieben und für die Verwendung des Präparates als Ätzmittel auch wohl ohne Bedeutung. Um es für analytischen Gebrauch auf Sulfat und Chlorid zu prüfen, muss man

die Säure ziemlich stark verdünnen, da die Schärfe der Reaktionen sehr von dem Verdünnungsgrade beinflusst wird.

Die auf 150 verdünnte Säure darf sich mit Baryum- oder Silbernitrat nicht innerhalb 5 Min. trüben; geringe Spuren von Schwefelsäure (0,1 Proz.) und Salzsäure (0,05 Proz.) sind daher gestattet.

Aufbewahrung: Im Dunkeln in Glasflaschen mit Glasstopfen und womöglich einer darüber passenden, auf den Flaschenrumpf aufgeschliffenen Glaskappe.

Gebrauch: Zum Ätzen.

Man hüte sich vor dem Einatmen der Dämpfe!

Acidum phosphoricum. — Phosphorsäure.

Klare, farb- und geruchlose Flüssigkeit. 100 Teile enthalten 25 Teile reine Säure. Spez. Gewicht 1,154. Phosphorsäure giebt, nach dem Neutralisieren mittelst Natriumkarbonatlösung, mit Silbernitratlösung einen gelben, in Ammoniakflüssigkeit und in Salpetersäure löslichen Niederschlag.

Eine Mischung aus 1 *ccm* Phosphorsäure und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

Phosphorsäure soll weder durch Silbernitratlösung, sowohl in der Kälte, als auch beim Erwärmen, noch durch Vermischen mit Schwefelwasserstoffwasser verändert werden. Nach dem Verdünnen mit 3 Raumteilen Wasser soll sie weder durch Baryumnitratlösung, noch, nach Zusatz von überschüssiger Ammoniakflüssigkeit, durch Ammoniumoxalatlösung verändert werden. Nach dem Mischen mit 4 Raumteilen Weingeist soll sie klar bleiben. Eine Mischung aus 2 *ccm* Phosphorsäure und 2 *ccm* Schwefelsäure soll beim Überschichten mit 1 *ccm* Ferrosulfatlösung eine gefärbte Zone nicht bilden.

Acide phosphorique. — Phosphoric acid.

Darstellung: Man erwärmt an einem luftigen Orte 1 Teil möglichst schwefelfreien Phosphor und 14 Teile reine Salpetersäure (spez. Gew. 1,18) in einem langhalsigen Kolben im Sand- oder Wasserbade gelinde, sodass die Säure auf den schmelzenden Phosphor einwirkt, ohne jedoch zu sieden. Noch vorteilhafter nimmt man diese erste Oxydation zu phosphoriger Säure in einer Retorte mit Vorlage vor und giesst die übergegangene Säure von Zeit zu Zeit in die Retorte zurück. Ist der Phosphor unter Entbindung gelbroter salpetrigsaurer Dämpfe aufgelöst, so giesst man die Flüssigkeit in eine Porzellanschale und dampft sie so lange ein, bis keine sauren Dämpfe mehr entweichen. Zur Oxydierung noch vorhandener phosphoriger Säure tröpfelt man in die Mitte der heissen Flüssigkeit kleine Mengen Salpetersäure, so lange dadurch rote Dämpfe entstehen und bis eine mit dem Glasstabe herausgenommene Probe nach dem Verdünnen mit viel Wasser auf Permanganatlösung nicht mehr entfärbend wirkt; dann dampft man das Ganze so weit ab, bis ein mit Ammoniakflüssigkeit benetzter Glasstab beim Darüberhalten keine weissen Nebel mehr erzeugt. (Zu weit eindampfen kann man nicht, da die Phosphorsäure feuerbeständig ist.) Die

Flüssigkeit wird nun mit dem gleichen Gewicht Wasser verdünnt und durch einen langsamen Strom Schwefelwasserstoffgas gesättigt; die stark nach letzterem riechende Säure lässt man 1—2 Tage in der Wärme stehen, filtriert sie dann von dem etwa ausgeschiedenen gelben Schwefelarsen ab, verjagt durch Erwärmen den Schwefelwasserstoff und verdünnt die Säure schliesslich zum spez. Gew. 1,154. Ausbeute 10—11 Teile.

Zu den Eigenschaften: Silberlösung fällt aus der mit Soda genau neutralisierten Phosphorsäure gelbes, sowohl in freier Salpetersäure, als auch in Ammoniak leicht lösliches Silberphosphat, ähnlich dem gelben Silberarsenit. (Pyro- und metaphosphorsaure Salze fällen die Silberlösung weiss.) Mit Ammoniak übersättigt und mit einer Salmiak- und Ammoniakflüssigkeit enthaltenden Bittersalzlösung versetzt, erzeugt die Phosphorsäure einen weissen, krystallinischen Niederschlag von Ammonium-Magnesiumphosphat. (Ähnlich verhält sich die Arsensäure.)

Bestandteile: 25 Proz. H_3PO_4 (98,03) = 392,12.

Prüfung: 1. Auf einen Arsengehalt — eine Mischung von Phosphorsäure mit ihrem dreifachen Volumen Zinnchlorürlösung darf im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

2. Silbernitratlösung darf die Phosphorsäure weder in der Kälte verändern — weisse Trübung verrät Salzsäure; noch beim Erwärmen — Schwärzung (Silberreaktion) zeigt phosphorige Säure an.

3. Die Säure verändere sich nicht durch Schwefelwasserstoffwasser — dunkle Trübung zeigt Blei, gelbe Arsen an.

4. Die verdünnte Säure (1 = 4) trübe sich nicht durch: Baryumnitrat — weisse Trübung: Schwefelsäure; Ammoniumoxalat und überschüssiges Ammoniak — weisse Trübung: Kalk.

Durch den fast nie fehlenden Schwefelgehalt des Phosphors enthält die Säure leicht Spuren von Schwefelsäure. Kalk ist als saures Calciumphosphat in der aus gebrannten Knochen bereiteten Säure (*Acid. phosphor. ex ossibus*) vorhanden.

5. Mit 4 Raumteilen Weingeist mische sich die Säure klar, — der Weingeist scheidet Phosphate aus.

6. 1 Raumteil Eisenvitriollösung darf beim vorsichtigen Schichten über eine Mischung aus 2 Raumteilen Phosphorsäure und 2 Raumteilen Schwefelsäure eine gefärbte Zone nicht bilden: Salpetersäure.

Gehaltsbestimmungen: Es genügt die Bestimmung des spez. Gewichtes der sonst probehaltigen Säure = 1,154.

Gebrauch: Als kühlendes Mittel bei Fieber, zur Vermehrung der Knochenbildung, zu 0,5—1,5. Zu Pillenmassen wird sie zum vierten Teil abgedampft. (*Acidum phosphor. glaciale.*)

Spez. Gew. bei 15°. — Prozente an Phosporsäure (HP_3O_4).

Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.
1,056	10	1,100	17	1,146	24	1,226	35
1,062	11	1,106	18	1,154	25	1,265	40
1,068	12	1,113	19	1,160	26	1,306	45
1,075	13	1,119	20	1,167	27	1,348	50
1,081	14	1,126	21	1,174	28	1,393	55
1,087	15	1,133	22	1,181	29	1,439	60
1,093	16	1,139	23	1,188	30		

Acidum salicylicum. — Salicylsäure.

Leichte, weisse, nadelförmige Krystalle oder ein lockeres, weisses, krystallinisches, geruchloses Pulver von süsslich-saurem, kratzendem Geschmacke, in etwa 500 Teilen kaltem Wasser und in 15 Teilen siedendem Wasser, leicht in heissem Chloroform, sehr leicht in Weingeist und in Äther löslich. Salicylsäure schmilzt bei annähernd 157°, verflüchtigt sich aber sodann bei weiterem vorsichtigen Erhitzen unzersetzt, bei schnellem Erhitzen unter Entwicklung von Karbolsäuregeruch. Die wässerige Lösung wird durch Eisenchloridlösung dauernd blauviolett, in starker Verdünnung violettrot gefärbt.

1 Teil Salicylsäure soll von 6 Teilen kalter Schwefelsäure fast ohne Färbung aufgenommen werden.

0,5 *g* Salicylsäure sollen sich bei gewöhnlicher Temperatur in 10 *ccm* einer Natriumkarbonatlösung (1 = 10) klar lösen. Schüttelt man diese Lösung mit Äther, so soll nach dem Verdunsten desselben nur ein unbedeutender, nicht nach Karbolsäure riechender Rückstand hinterbleiben.

Die Lösung der Salicylsäure in Weingeist (1 = 10) soll, nach Zusatz von wenig Salpetersäure, durch Silbernitratlösung nicht verändert werden. Lässt man diese Lösung bei gewöhnlicher Temperatur verdunsten, so soll ein Rückstand hinterbleiben, welcher vollkommen weiss ist.

0,5 *g* Salicylsäure sollen nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Acidum spiricum. Spirsäure. Orthooxybenzoësäure. — *Acide salicylique.* — *Salicylic acid.*

Darstellung: Nach dem Kolbeschen Verfahren wird Phenolnatrium (aus Phenol und Natronlauge) in einem Kohlensäurestrome auf 180—230° erhitzt, das so erhaltene basisch salicylsaure Natrium in Wasser gelöst und mit Salzsäure behandelt, wobei die Salicylsäure ausgeschieden wird. Man reinigt letztere entweder durch Umkrystallisieren aus heissem Wasser (*A. salicyl. crystallisatum*), oder durch Sublimation mittelst gespannter Wasserdämpfe (*A. s. sublimatum*) oder durch Dialyse ihrer Lösung in verdünntem Weingeist (*A. s. dialysatum*).

Zu den Eigenschaften: Die Bläuung durch Eisenchlorid teilt die Salicylsäure mit der Karbolsäure; sie unterscheidet sich aber von dieser durch ihre Geruchlosigkeit und andere physikalischen Eigenschaften, welche mehr denen der Benzoësäure ähnlich sind; letztere färbt sich jedoch mit Eisenchlorid nicht violettblau.

Formel: $C_7H_6O_3$ oder $C_6H_4(OH)COOH$ = 138,06.

Prüfung: 1. In 6 Teilen konz. Schwefelsäure muss sich die Salicylsäure höchstens blassgelblich lösen, — bei bräunlicher Färbung sind fremde organische Stoffe zugegen.

2. Die in überschüssiger Sodalösung gelöste Säure darf beim Schütteln mit Äther, ausser sehr geringen Spuren Natriumsalicylat, die sich in dem wasserhaltigen Äther lösen, nichts an letzteren abgeben; — bei einem

Gehalte an Karbolsäure hinterlässt der Äther beim Verdunsten einen deutlich wahrnehmbaren Phenolgeruch.

3. Schüttelt man 1 *ccm* Weingeist mit soviel Salicylsäure, als er aufzunehmen vermag und überlässt diese Lösung auf einem Uhrglase bei gewöhnlicher Temperatur der Verdunstung, so erhält man eine sehr schöne Krystallisation, welche man auf einer weissen Unterlage betrachten muss; die Krystalle der reinen Säure erscheinen dann völlig weiss und moosartig verzweigt. Sind aber die Spitzen braun, kugelig zusammengeschmolzen, so enthält die Säure Karbolsäure; sind sie lichtgelb, aber nicht kugelig, so enthält sie etwas Farbstoff; sind sie rosa oder violett, so ist sie mit Eisen verunreinigt.

4. Silbernitrat zeigt durch weisse Trübung in der mit Salpetersäure angesäuerten alkoholischen Lösung Salzsäure an.

5. 0,5 *g* Salicylsäure sollen auf dem Platinblech ohne wägbaren Rückstand verbrennen.

Gebrauch: Als anregendes, schweisstreibendes Mittel gegen Neuralgien, akuten Gelenkrheumatismus u. a. innerlich zu 0,5—1 *g*; als gärungswidrig zu Verbandwässern, Zahnpulvern, zur Konservierung von eingemachten Früchten, zur Herstellung von Verbandstoffen u. dergleichen.

Acidum sulfuricum. — Schwefelsäure.

Farb- und geruchlose, in der Wärme flüchtige, ölige Flüssigkeit. 100 Teile enthalten 94 bis 98 Teile reine Säure. Spez. Gewicht 1,836 bis 1,840. In der stark mit Wasser verdünnten Schwefelsäure wird durch Baryumnitratlösung ein weisser, in Säuren unlöslicher Niederschlag erzeugt.

Wird 1 *ccm* eines erkalteten Gemisches von 1 Raumteile Schwefelsäure und 2 Raumteilen Wasser in 3 *ccm* Zinnchlorürlösung gegossen, so soll die Mischung im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

Schwefelsäure soll nach dem vorsichtigen Verdünnen mit 5 Raumteilen Weingeist auch nach längerer Zeit nicht getrübt werden. 3 bis 4 Tropfen Kaliumpermanganatlösung sollen, mit 10 *ccm* der mit 5 Raumteilen Wasser verdünnten Säure versetzt, in der Kälte nicht sogleich entfärbt werden.

Die mit 20 Raumteilen Wasser verdünnte und mit Ammoniakflüssigkeit annähernd neutralisierte Schwefelsäure soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden. Durch Silbernitratlösung soll die wässerige Lösung von Schwefelsäure (1 = 20) nicht getrübt werden.

2 *ccm* Schwefelsäure sollen beim Überschichten mit 1 *ccm* Ferrosulfatlösung eine gefärbte Zone nicht bilden.

Beim Überschichten von 2 *ccm* Schwefelsäure mit 2 *ccm* Salzsäure, welche ein Körnchen Natriumsulfit gelöst enthält, soll weder eine rötliche Zone, noch beim Erwärmen eine rot gefärbte Ausscheidung entstehen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Acidum sulfuricum purum seu rectificatum. Reine oder rektifizierte Schwefelsäure. — *Acide sulfurique.* — *Sulfuric acid.*

Darstellung: Fabrikmässig durch Rektifikation der rohen Schwefelsäure, wobei man das zuerst übergehende wasser- und salpetersäurehaltige Zwölftel entfernt und nur drei Viertel der Säure überdestilliert.

Zu den Eigenschaften: Die Schwefelsäure destilliert bei 338° mit 1,5 Proz. Wasser. Sie erhitzt sich beim Mischen mit Wasser und muss letzterem — nicht umgekehrt! — in dünnem Strahle unter Rühren beigemischt werden. Infolge starker Verwandtschaft zum Wasser verkohlt sie viele organische Stoffe, denselben die Bestandteile des Wassers entziehend. Sie greift alle unedlen Metalle (Blei nur schwierig) an; ebenso auch Silber.

Formel: H_2SO_4 oder $SO_2(OH)_2 = 98{,}08$ (bei 98 Proz. oder 1,840 spez. Gew. = 100).

Prüfung: 1. Mit Zinnchlorür auf — Arsen.

2. Die Verdünnung mit 5 Raumteilen Weingeist bleibe beim Stehen klar — weisser Bodensatz: Bleisulfat.

3. 10 *ccm* der mit 5 Raumteilen verdünnten Säure müssen sich nach dem Erkalten mit 3–4 Tropfen Kaliumpermanganatlösung rot färben — sofortige Entfärbung: schweflige oder salpetrige Säure.

4. Die mit 20 Raumteilen Wasser verdünnte und mit Ammoniakflüssigkeit nahezu neutralisierte (Verschärfung gegen Ed. III) Säure darf nicht verändert werden durch:

5. Schwefelwasserstoffwasser — dunkle Trübung: Blei, Kupfer; Silbernitratlösung in der Säure (1 = 20) — weisse Trübung: Salzsäure.

6. Entsteht beim Überschichten der Säure mit Ferrosulfatlösung eine gefärbte Zone, so ist Salpetersäure zugegen.

7. Eine rote Färbung oder rote Ausscheidung beim Überschichten bezw. Erwärmen der Schwefelsäure mit der gleichen Raummenge Salzsäure, in der man ein Körnchen Natriumsulfit gelöst hat, würde einen Selengehalt verraten. Das Selen wird sowohl durch Schwefelwasserstoff, als durch schweflige Säure als rotes Selensulfid gefällt.

Gehaltsbestimmung: Spez. Gew. 1,836—1,840. — Titrimetrisch: Der Index der Normal-Kalilauge für Schwefelsäure beträgt 0,04904 pro *ccm.* Wägt man sich das Hundertfache hiervon, also 4,9 *g* ab, verdünnt zu 100 *ccm* mit Wasser und nimmt 25 *ccm* dieser Verdünnung zur Feststellung des Titers, so erfährt man den Prozentgehalt, indem man die Zahl der verbrauchten *ccm* Normal-Kali mit 4 multipliziert. Statt der Verdünnung nach der Raummenge kann man auch ebenso gut die 4,9 *g* zu einem Gesamtgewicht von 100 *g* mit Wasser verdünnen und 25 *g* davon zur Feststellung des Titers nehmen.

Aufbewahrung: In Glasgefässen mit gutschliessenden Glasstopfen.

Gebrauch: Zu *Acidum sulfuricum dilutum* und *Mixtura sulfurica acida*, als Reagenz und zur Darstellung vieler chemischer Präparate.

Acidum sulfuricum crudum. — Rohe Schwefelsäure.

Klare, farblose bis bräunliche, ölige Flüssigkeit. 100 Teile enthalten mindestens 91 Teile reine Säure. Spez. Gewicht nicht unter 1,830.

Vorsichtig aufzubewahren.

Oleum vitrioli. Vitriolöl. Englische Schwefelsäure.

Darstellung: Fabrikmässig durch Oxydation schwefliger Säure mittels Salpetersäure (bezw. Stickstoffdioxyd etc.) in der Bleikammer.

Zu den Eigenschaften: Die allgemeinen chemischen und physikalischen Eigenschaften und die Identitätsreaktionen wie bei der reinen Säure.

Prüfung: 1. Das spez. Gew. sei nicht unter 1,830.

2. Die rohe Schwefelsäure enthält stets mehr oder weniger Bleisulfat, Salpetersäure, öfters auch organische Stoffe (erzeugen dunkle Färbung), auch wohl arsenige bezw. Arsensäure. Giebt man zu einer Mischung aus je etwa 5 *g* Wasser und roher Schwefelsäure einige *ccm* Stannochloridlösung und erhitzt zum Sieden, so zeigt Bräunung Arsen an. Da arsenfreie rohe Schwefelsäure nicht erheblich teurer, der oft nicht unbedeutende Arsengehalt der rohen Säure nicht für jede Verwendungsart derselben gleichgültig ist, so sollte man in den Apotheken nur arsenfreie rohe Schwefelsäure verwenden.

Aufbewahrung: In Glas- oder Steingutgefässen mit ebensolchen Stöpseln.

Gebrauch: Zu Schwefelbädern (mit 2–3 Teilen Schwefelkalium), Chlorräucherungen u. a. m. Technisch beispielsweise als Reinigungsmittel für Metalle, wobei Arsengehalt störend ist.

Acidum sulfuricum dilutum. — Verdünnte Schwefelsäure.

5 *Teile* Wasser 5
und
1 *Teil* Schwefelsäure 1
werden gemischt.

Klare, farblose Flüssigkeit. 100 Teile enthalten 15,6 bis 16,3 Teile reine Säure.

Spez. Gewicht 1,110 bis 1,114.

Zur Darstellung: Wegen der stattfindenden starken Erhitzung muss die Säure zum Wasser gefügt werden; niemals füge man das Wasser zur Säure! Starkes Aufkochen und gefährliches Spritzen würde die Folge sein. Auch gebe man die Säure nur in kleinen Portionen und unter kräftigem Umrühren zum Wasser, während man das Gefäss in kaltes Wasser einstellt. Ein geeignetes Verfahren ist die Benutzung eines Trichters, dessen Röhre ein eingeführter Glasstab so verschliesst, dass eine Flüssigkeit nur tropfenweise durchfliessen kann. Man setzt denselben auf die Flasche, welche das Wasser enthält und giesst die Schwefelsäure in den Trichter, worauf man die Flasche in kaltes Wasser einstellt und wiederholt umschwenkt. — Wenn das Verdünnen in einem offenen Gefässe vorgenommen wird, so kann leicht etwas Wasser aus der warmen Flüssigkeit verdunsten; man muss daher nach dem Erkalten das Gesamtgewicht nochmals feststellen und allenfalls durch Wasserzusatz ergänzen. — Die verdünnte Schwefelsäure enthält 16 Proz. H_2SO_4. — Wenn man daher 4,9 *g* mit Normal-Kalilauge titriert, so müssen hiervon 16 *ccm* verbraucht werden.

Gehaltstabelle der Mischungen von Schwefelsäure und Wasser:

Spez. Gew.	Proz. SH_2O_4	Spez. Gew.	Proz. SH_2O_4	Spez. Gew.	Proz. SH_2O_4	Spez. Gew.	Proz. SH_2O_4	Spez. Gew.	Proz. SH_2O_4
1,036	5,4	1,286	38,9	1,383	48,4	1,563	65,4	1,796	86,3
1.075	10,9	1,320	41,6	1,410	51,2	1,597	68,4	1,830	91,8
1,116	16,3	1,332	43,0	1,438	54,0	1,634	71,6	1,842	100,0
1,161	22,4	1,345	44,3	1,468	56,9	1,671	74,7		
1,209	28,3	1,357	45,5	1,498	59,6	1,711	78,0		
1,262	34,8	1,370	46,9	1,530	62,6	1,753	81,7		

Acidum tannicum. — Gerbsäure.

Weisses oder gelbliches Pulver oder glänzende, kaum gefärbte, lockere Masse. Gerbsäure löst sich in 5 Teilen Wasser, sowie in 2 Teilen Weingeist zu einer klaren Flüssigkeit, welche sauer reagiert, schwach eigentümlich, aber nicht ätherartig riecht und zusammenziehend schmeckt. Sie ist leicht löslich in Glycerin, fast unlöslich in Äther.

Aus der wässerigen Lösung (1 = 5) wird die Gerbsäure durch Zusatz von Schwefelsäure oder von Natriumchlorid abgeschieden. Eisenchloridlösung erzeugt in einer wässerigen Gerbsäurelösung einen blauschwarzen, auf Zusatz von Schwefelsäure wieder verschwindenden Niederschlag.

2 *ccm* einer wässerigen Lösung der Gerbsäure (1 = 6) sollen beim Vermischen mit 2 *ccm* Weingeist klar bleiben; diese Mischung soll durch Zusatz von 1 *ccm* Äther nicht getrübt werden.

100 Teile Gerbsäure sollen durch Trocknen bei 100° nicht mehr als 12 Teile an Gewicht verlieren.

0,5 *g* Gerbsäure sollen nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Acidum gallotannicum. Tannin. Digallussäure. Gallusgerbsäure. *Acide tannique. — Tannic acid.*

Darstellung: Galläpfelpulver wird in einem Verdrängungsgefäss, im kleineren Massstabe in einem Scheidetrichter, mit Äther übergossen, welchem man zuvor 15 Raumprozente Wasser und 6 Raumprozente Weingeist zugesetzt hat. Die Galläpfel müssen dabei stets von Flüssigkeit bedeckt sein. Nach einigen Tagen lässt man die dickliche Tanninlösung ablaufen und giebt eine neue Menge Äther auf. Die ätherischen Auszüge werden gemischt, mit der zweifachen Raummenge Äther geschüttelt, nach dem Absetzen die untere dicke Schicht abgetrennt und bei sehr mässiger Wärme eingedampft. Ausbeute aus den alleppischen Galläpfeln bis 70 Proz., aus den chinesischen bis 75 Proz., durchschnittlich 60 Proz. Streicht man die sirupdicke Gerbsäure-Lösung auf Glasplatten aus, so gewinnt man durch Eintrocknen das Tannin in glänzenden, scheinbar krystallinischen Schüppchen.

Zu den Eigenschaften: Tanninlösung fällt Eisenchlorid blauschwarz; sie fällt Eiweiss- und Leimlösungen (Unterschied von der Gallussäure). Aus ihrer wässerigen Lösung (1 = 5) wird die Gerbsäure sowohl durch Schwefelsäure, als auch durch Kochsalzlösung ausgefällt. Schüttelt man das Tannin mit wasserhaltigem Äther, so bilden sich zwei Schichten: eine dickliche Gerbsäurelösung und eine dünne, gerbstoffarme ätherische Schicht. Die wässerige Tanninlösung ist gelblich bis bräunlich und dunkelt am Lichte nach.

Formel: $C_{14}H_{10}O_9 = 322{,}10$. — Die Constitutionsformel ist:

$$\left.\begin{matrix} C_6H_2\,(OH)_3\,CO \\ C_6H_2\,(OH)_3\,CO \end{matrix}\right> O = \text{Digallussäureanhydrid.}$$

Prüfung: 1. Das Tannin muss sich klar lösen in Wasser, Weingeist und weingeisthaltigem Äther, widrigenfalls die Gerbsäure mit anderen, den Galläpfeln angehörigen Stoffen verunreinigt ist (beim Ausziehen derselben mittelst Weingeistes). Man löst 1 *g* Tannin in 5 *g* Wasser, fügt zu 2 *ccm* dieser Lösung in einem eingeteilten Röhrchen 2 *ccm* Weingeist und schliesslich auch noch 1 *ccm* Äther hinzu, welche Zusätze keine Trübung im Gefolge haben dürfen. In Wasser löst sich das scharfgetrocknete Tannin meist erst beim Erwärmen klar auf. — 2. Im Platintiegel eingeäschert, hinterlasse 0,5 *g* Tannin keinen wägbaren Rückstand.

Gebrauch: Als zusammenziehendes Mittel zu Streupulvern, Einatmungen, Mundwässern; innerlich zu 0,03—0,3. Gegengift bei Alkaloidvergiftungen. Lösungen mit Alkalien (*Natrium bicarbon.*) werden bald dunkel gefärbt durch Bildung von Humusstoffen. Gerbsäure darf weder mit Schleimstoffen, noch mit Metallsalzen oder Gelatine (Leim) zusammen verordnet werden.

Acidum tartaricum. — Weinsäure.

Farblose, durchscheinende, säulenförmige, oft in Krusten zusammenhängende, luftbeständige, beim Erhitzen unter Verbreitung des Karamelgeruches verkohlende Krystalle, in 0,8 Teilen Wasser, in 2,5 Teilen Weingeist und in 50 Teilen Äther löslich.

Die wässerige Lösung der Weinsäure (1 = 3) giebt mit Kaliumacetatlösung einen krystallinischen, mit überschüssigem Kalkwasser einen anfangs flockigen, bald krystallinisch werdenden Niederschlag, welcher in Ammoniumchloridlösung und in Natronlauge löslich ist, aus der Lösung in Natronlauge beim Kochen sich gallertartig abscheidet, beim Erkalten jedoch sich wieder auflöst.

Die wässerige Lösung der Weinsäure (1 = 10) soll weder durch Baryumnitrat-, noch durch Ammoniumoxalatlösung, noch, mit Ammoniakflüssigkeit bis zur schwachsauren Reaktion versetzt, durch Calciumsulfatlösung verändert werden.

Die Lösung von 5 *g* Weinsäure in 10 *ccm* Wasser soll nach dem Versetzen mit Ammoniakflüssigkeit bis zur schwachsauren Reaktion durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

0,5 *g* Weinsäure sollen nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Sal essentiale Tartari. Weinsteinsäure. Wesentliches Weinsteinsalz. — *Acide tartarique.* — *Tartaric acid.*

Darstellung: Fabrikmässig durch Überführung des gereinigten Weinsteins mittelst Kreide und Calciumchlorid in weinsaures Calcium, welches dann durch Schwefelsäure zerlegt wird.

Zu den Eigenschaften: Die wässerige, nicht zu verdünnte Lösung scheidet mit Kaliumacetat krystallinischen Weinstein aus; mit Kalkwasser übersättigt, setzt sie Calciumtartrat ab, das sich in Ammoniumchloridlösung, sowie in kalter, karbonatfreier (!) Natronlauge wieder auflöst. Diese alkalische Lösung von Calciumtartrat trübt sich beim Kochen gallertartig, wird aber beim Erkalten wieder klar. (Bei der Citronensäure bleibt diese Reaktion aus.) Beim Erhitzen auf dem Platinblech verbreitet die Weinsäure den Geruch nach verbrennendem Zucker. (Die Citronensäure giebt stechend saure Dämpfe von anderem Geruche.)

Formel: $C_4H_6O_6$ oder $C_2H_2(OH)_2(COOH)_2$ = 150,06; zweibasisch.

Prüfung: 1. Die wässerige Lösung (1 = 10) werde nicht verändert durch:

Baryumnitratlösung — weisse Trübung zeigt Schwefelsäure an, bei deren Gegenwart übrigens die Weinsäure leicht feucht wird und im gepulverten Zustande Papierumhüllungen zerfrisst;

Ammoniumoxalatlösung — weisse Trübung: Kalk;

Calciumsulfatlösung und Ammoniakflüssigkeit bis zur schwachsauren Reaktion — weisse Trübung: Oxalsäure.

2. 5 *g* Weinsäure in 10 *ccm* Wasser gelöst und mit Ammoniak fast neutralisiert, dürfen durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden — Trübung oder Färbung: Schwermetalle, besonders Blei. — Diese Prüfung ist gegen Ed. III bedeutend verschärft, da die Technik völlig bleifreie Weinsäure liefert.

3. 0,5 *g* Weinsäure sollen nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen. (Nicht über $^1/_2$ Proz.; Spuren von Asche hinterbleiben bei der reinsten Weinsäure.)

Gebrauch: Zu Saturationen, zu Brausepulver und Erfrischungsmitteln.

Saturationstabelle.

10 *g* Weinsäure neutralisieren:
- 8 *g* Ammonium carbonic.
- 10 *g* Kalium carbonicum
- 13,3 *g* „ bicarbonicum
- 6 *g* Magnesia carbonica
- 19 *g* Natrium carbonic. cryst.
- 11 *g* „ bicarbonicum.

Acidum trichloraceticum. — Trichloressigsäure.

Farblose, leicht zerfliessliche, rhomboëdrische Krystalle von schwach stechendem Geruche und stark saurer Reaktion, in Wasser, Weingeist und Äther löslich. Schmelzpunkt gegen 55°, Siedepunkt gegen 195°. Trichloressigsäure verflüchtigt sich ohne Rückstand.

Die Krystalle entwickeln beim Erhitzen mit überschüssiger Kalilauge deutlich Chloroformgeruch.

10 *ccm* der wässerigen Lösung (1 = 10) dürfen, nach dem Zusatze von 2 Tropfen Zehntel-Normal-Silbernitratlösung, höchstens schwach opalisierend getrübt werden.

Zum Neutralisieren von 1 *g* zuvor getrockneter Trichloressigsäure sollen nicht mehr als 6,1 *ccm* Normal-Kalilauge erforderlich sein.

Vorsichtig aufzubewahren.

Darstellung: Die Trichloressigsäure ist das Oxydationsprodukt aus dem Chloral und wird durch Behandeln von diesem oder Chloralhydrat mit rauchender Salpetersäure durch Destillation erhalten. Was bei einer Temperatur von mehr als 190° übergeht, ist reine Trichloressigsäure.

Zu den Eigenschaften: Wirkt sehr stark ätzend. Mit Alkalilaugen und Lösungen der Alkalikarbonate erwärmt, giebt die Säure Chloroform. An Natriumamalgam giebt sie unter Wiederentstehen von Essigsäure sämtliches Chlor ab. — Beim Lösen in Weingeist findet eine teilweise Bildung des Äthylesters der Trichloressigsäure statt.

Formel: $C_2HCl_3O_2$ oder $CCl_3 . COOH$ = 163,56.

Prüfung: Auf einen übermässigen Gehalt an freier Chlorwasserstoffsäure durch die, auf Zusatz von 2 Tropfen Zehntel-Normal-Silberlösung zu 10 *ccm* der 10proz., mit etwas Salpetersäure angesäuerten, wässerigen Lösung auftretende stärkere, als nur opalisierende Trübung. Monochloressigsäure zeigt einen über 60° liegenden Schmelzpunkt.

Zur massanalytischen Bestimmung wägt man 1 *g* zuvor über Schwefelsäure getrocknete Trichloressigsäure im Wägegläschen genau ab, löst in Wasser und titriert mit Normalkalilauge unter Anwendung von Phenolphthaleïn als Indikator. 1 *ccm* Normalkali ist = 0,1635 *g* $C_2HCl_3O_2$, also 6,1 *ccm* = 0,9973 *g*. — Von Monochloressigsäure genügen bereits 0,0945 *g* zur Sättigung von 1 *ccm* Normalkali, ein Gehalt derselben macht sich durch eine Steigerung des Verbrauchs von Normalkali bemerkbar.

Gebrauch: Äusserlich als Ätzmittel; vorsichtig.

Adeps benzoatus. — Benzoëschmalz.

1 *Teil* Benzoësäure 1
wird in
99 *Teilen* Schweineschmalz 99
welche im Wasserbade geschmolzen sind, gelöst.

Axungia benzoata. — *Axonge benzoïnée.*

Es ist in der pharmazeutischen Praxis schon seit langer Zeit üblich, beim Ausschmelzen des, besonders zu kosmetischen Zwecken bestimmten, Fettvorrates etwas Benzoëharz zuzusetzen, wodurch es an Haltbarkeit ungemein gewinnt und vor dem Ranzigwerden bewahrt wird. An Stelle dieses Verfahrens ist nun ein 1 Proz. sublimierte Benzoësäure enthaltendes Fett aufgenommen worden. Es ist für die Haltbarkeit des Fettes sehr wesentlich, dass es von Wasser möglichst frei ist; man erkennt dies am besten an der klaren Durchsichtigkeit im geschmolzenen Zustande.

Das mit Benzoëharz geschmolzene Fett hat immer einen gelinden Stich ins Gelbliche, während das durch Digestion mit 1 Proz. sublimierter Benzoësäure hergestellte Benzoëfett nahezu weiss bleibt, besonders wenn man dasselbe im Warmtrichter filtriert, was sehr zu empfehlen ist. — Es

darf nur genommen werden, wo ausdrücklich *Adeps benzoatus* vorgeschrieben ist.

Dass bei der Bereitung kupferne oder kupferhaltige Gefässe durchaus ausgeschlossen werden müssen, braucht kaum erwähnt zu werden. Beim Erstarrenlassen sollte man von Zeit zu Zeit mit einem Spatel umrühren, um eine Scheidung in schwerer und leichter schmelzbare Teile zu vermeiden und ein seiner ganzen Masse nach gleichmässiges Fett zu erzielen.

Gebrauch: Als Salbengrundlage.

Adeps Lanae anhydricus. — Wollfett.

Das gereinigte, wasserfreie Fett der Schafwolle. Hellgelbe, salbenartige Masse von sehr schwachem Geruche, welche bei etwa 40° schmilzt, in Äther und Chloroform löslich, in Wasser unlöslich ist, sich aber mit mehr als dem doppelten Gewichte des letzteren mischen lässt, ohne die salbenartige Konsistenz zu verlieren. Wird eine Lösung von Wollfett in Chloroform (1 = 50) über Schwefelsäure geschichtet, so entsteht an der Berührungsstelle der beiden Flüssigkeiten eine Zone von feurig braunroter Farbe, welche nach etwa 24 Stunden die höchste Stärke erreicht.

Wollfett verbrennt mit leuchtender, stark russender Flamme.

Eine Lösung von 2 *g* Wollfett in 10 *ccm* Äther soll nach dem Zusatze von zwei Tropfen Phenolphthaleïnlösung farblos bleiben, dagegen sich rot färben, wenn sie mit 0,1 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge versetzt wird.

Werden 10 *g* Wollfett mit 50 *g* Wasser unter beständigem Umrühren im Wasserbade geschmolzen, so soll sich nach dem Erkalten eine matt hellgelbe, wasserfreie Fettschicht über der klaren, wässerigen Flüssigkeit abscheiden. Letztere soll neutral reagieren, beim Abdampfen Glycerin nicht hinterlassen und beim Erhitzen mit Kalkwasser rotes Lackmuspapier bläuende Dämpfe nicht entwickeln. 10 *ccm* der zuvor filtrierten, wässerigen Flüssigkeit sollen durch 2 Tropfen Kaliumpermanganatlösung bleibend rot gefärbt werden.

1 *g* Wollfett, mit 20 *ccm* absolutem Alkohol gekocht, soll nach dem Erkalten ein Filtrat liefern, welches auf Zusatz einer Lösung von Silbernitrat in Weingeist (1 = 20) keine oder nur eine beim Erwärmen wieder vollständig verschwindende Trübung erleidet.

100 Teile Wollfett dürfen nach dem Verbrennen höchstens $^1/_{20}$ Teil Asche hinterlassen; diese soll befeuchtetes rotes Lackmuspapier nicht bläuen.

Darstellung: Das rohe Wollfett oder der Wollschweiss, welcher bei der Reinigung der Schafwolle in den Wollwäschereien in die Waschwässer hineingeht, besteht aus einem Gemenge von Seife, freien Fettsäuren, Fetten, Fettsäureverbindungen des Cholesterins, des Isocholesterins und des Ceryl-

alkohols, sowie geringer Mengen hochsiedender Alkohole. Um hieraus das reine wasserfreie Wollfett darzustellen, wird das rohe Wollfett von den beigemengten Fettsäuren und Fetten durch Verseifen derselben mit Ätzalkalien und Alkalikarbonaten befreit. (Der Hauptbestandteil des Wollfettes, Cholesterin-Cerotinsäureester, wird durch wässerige Alkalien nicht verseift.) Die Seifen und andere Unreinigkeiten werden durch Centrifugieren entfernt. Das so gewonnene rohe Wollfett wird wiederholt mit Wasser umgeschmolzen und gewaschen, sodann mit Chlorcalciumlösung, behufs Überführung der demselben noch beigemengten Seife in unlösliche Kalkseife vermischt und die vom Wasser befreite Masse dann mit siedendem Aceton extrahiert.

Letzteres löst nur die Cholesterinester und hinterlässt dieselben nach dem Abdestillieren als gelbe, fettartige Masse, welche zur Entfernung von Riechstoffen noch mit verdünnter Kaliumpermanganatlösung oder anderen Oxydationsmitteln behandelt wird.

Zu den Eigenschaften: Das Wollfett bildet eine hellgelbe, spezifisch riechende, eigentümlich klebrige, salbenartige Masse, welche bei 40—42° schmilzt. Das spez. Gewicht beträgt bei 100° 0,890. In Wasser ist es unlöslich, in Alkohol schwer löslich, dagegen leicht löslich in Aceton, Äther, Chloroform, Benzol, Petroleumäther und Schwefelkohlenstoff. Es lässt sich mit mehr als dem doppelten Gewichte Wasser mischen, ohne die salbenartige Konsistenz zu verlieren. Das Wollfett zeichnet sich durch grosse Beständigkeit, sowie durch leichte Resorbierbarkeit durch die Haut aus.

Bestandteile: Vorwiegend aus den hochmolekularen Estern des Cholesterins $C_{27}H_{45}OH$, des Isocholesterins $C_{26}H_{43}OH$ und des Cerylalkohols $C_{27}H_{55}OH$ mit der Cerotinsäure $C_{26}H_{53}COOH$. Die gewöhnlichen Fette und Verbindungen von noch niedrigerem Kohlenstoffgehalt im Molekül sind durch Verseifung entfernt worden. (S. oben.)

Erkennung: Das Arzneibuch lässt auf die charakteristische Reaktion des Cholesterins prüfen, indem es vorschreibt, eine Lösung des Wollfettes in Chloroform (1 = 50) vorsichtig über Schwefelsäure zu schichten. Bei Gegenwart von Cholesterin färbt sich das Chloroform an der Berührungsstelle feurig rotbraun. Isocholesterin und Cerylalkohol geben diese Reaktion nicht.

Prüfung: 1. Eine Lösung von 2,0 *g* Wollfett in 10 *ccm* Äther gelöst, soll nach dem Zusatze von zwei Tropfen Phenolphthaleïnlösung farblos bleiben. Nicht genügend ausgewaschene ätzende und kohlensaure Alkalien würden eine Rötung verursachen. Die Lösung soll sich dagegen rot färben, wenn sie mit 0,5 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge versetzt wird, woraus hervorgeht, dass das Wollfett noch nicht 2,5 Burstynsche Säuregrade aufweisen darf. — Werden 10 *g* Wollfett mit 50 *g* Wasser unter beständigem Umrühren im Wasserbade geschmolzen, so soll sich nach dem Erkalten eine matt hellgelbe, wasserfreie Fettschicht über der klaren, wässerigen Flüssigkeit abscheiden. Hierzu ist zu bemerken, dass die Behandlung im Wasserbade 10—15 Minuten fortzusetzen und die Mischung behufs Abscheidung des Fettes in einem Topfe mit heissem Wasser zwecks langsamer Abkühlung bei Seite zu stellen ist. Anderenfalles bildet sich leicht eine sich nicht trennende Emulsion. Die untere, wässerige Flüssigkeit soll neutral reagieren (Alkalikarbonate), beim Verdampfen kein Glycerin hinterlassen, mit Kalkwasser kein Ammoniak entwickeln und Kaliumpermanganat nicht entfärben (wasserlösliche organische Verbindungen).

Bei der Prüfung mit weingeistiger Silbernitratlösung auf Chlor ist darauf zu achten, dass beide Lösungen filtriert sind. — Beim Verbrennen sollen nicht mehr als 0,05 Proz. Asche hinterbleiben.

Die Prüfungen zielen darauf hin, nachzuweisen, dass das abgeschiedene Rohwollfett genügend gereinigt worden ist. Vergl. Darstellung.

Wollfett ist identisch mit Lanolin; jedoch darf, da der Name „Lanolin“ gesetzlich geschützt ist, unter letzterer Bezeichnung nur das als „Lanolin“ bezeichnete Präparat des Handels abgegeben werden.

Gebrauch: Als Salbengrundlage, wozu es wegen seiner Haltbarkeit und leichten Resorbierbarkeit durch die Haut recht geeignet ist. Für feine kosmetische Präparate eignet es sich seines Geruches wegen weniger gut.

Adeps Lanae cum Aqua. — Wasserhaltiges Wollfett.

75 *Teile* Wollfett 75
und
25 *Teile* Wasser 25
werden gemischt.

Gelblichweisse, fast geruchlose, salbenartige Masse, welche beim Erwärmen im Wasserbade schmilzt und sich in eine wässerige und eine auf dieser schwimmende, ölige Schicht trennt.

Das nach Entfernung des Wassers durch Erhitzen im Wasserbade zurückbleibende Fett zeigt die Reaktionen des Wollfettes und wird wie dieses auf Reinheit geprüft.

100 Teile wasserhaltiges Wollfett sollen nach dem Trocknen bei 100° nicht mehr als 26 Teile an Gewicht verlieren.

Darstellung: Das Wasser wird dem im Dampfbade geschmolzenen Lanolin zugefügt.

Prüfung: Zur Bestimmung des Wassers giebt man in eine Platin- oder Porzellanschale etwa 10 *g* ausgeglühten Sand, wiegt Schale, Sand und Glasstäbchen genau, fügt 10,00 *g* Wollfett zu und trocknet unter öfterem Umrühren 2 Stunden bei 105—110°. Nach dem Erkalten im Exsikkator wiegt man und berechnet den Verlust als Wasser.

Adeps suillus. — Schweineschmalz.

Das aus dem frischen, ungesalzenen, gewaschenen Zellgewebe des Netzes und der Nierenumhüllung gesunder Schweine ausgeschmolzene und von Wasser befreite Fett. Schweineschmalz ist weiss, weich, gleichmässig, von schwachem, eigenartigem, nicht ranzigem Geruche; es schmilzt bei 36° bis 42° zu einer klaren Flüssigkeit, welche bei einer bis zu 1 *cm* dicken Schicht farblos ist.

Werden 10 *g* Schweineschmalz in 10 *ccm* Chloroform gelöst, 10 *ccm* Weingeist und 1 Tropfen Phenolphthaleïnlösung hinzugefügt, so soll die Lösung, nach Zusatz von 0,2 *ccm* Normal-Kalilauge und nach kräftigem Schütteln, rotgefärbt sein. Kocht man 2 Teile Schweineschmalz mit 3 Teilen Kalilauge und 2 Teilen Weingeist, bis sich die Mischung klärt, so soll sie, bei Zugabe von 50 Teilen Wasser und 10 Teilen Weingeist, eine klare oder nur schwach opalisierende Flüssigkeit geben.

Zur Bestimmung der Jodaufnahmefähigkeit löst man etwa 1 *g* Schweineschmalz in einer mit Glasstöpsel zu verschliessenden Flasche in 15 *ccm* Chloroform, fügt je 25 *ccm* weingeistige Jodlösung und weingeistige Quecksilberchloridlösung hinzu und lässt 4 Stunden lang an einem vor direktem Tageslichte geschützten Orte stehen. Alsdann versetzt man sie mit 1,5 *g* Kaliumjodid und 100 *ccm* Wasser und titriert mit Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung bis zur Entfärbung. 100 Teile Schweineschmalz sollen nicht weniger als 46 und nicht mehr als 66 Teile Jod aufnehmen.

Werden 5 *g* geschmolzenes Schweinefett in einem Probierrohre mit einer Lösung von 0,05 *g* Silbernitrat in 2 *g* Äther, 10 *g* Weingeist und 2 Tropfen verdünnter Salpetersäure geschüttelt und wird die Mischung 15 Minuten lang in ein Wasserbad gestellt, so soll sie eine braune oder schwarze Färbung nicht annehmen.

Axungia Porci. — *Axonge.* — *Lard.*

Darstellung: Das Schweinefett wird am besten vom Apotheker selbst ausgelassen und darf nur aus den frischen, noch nicht (vom Fleischer behufs Konservierung) gesalzenen Partien des Netzes und der Nieren entnommen werden; es darf also nur das als Blumen, Flohmen, Flaumen, Schmeer oder Liesen bezeichnete Fett Verwendung finden. Das oleïnreichere und deshalb weichere Fett des Speckes darf nicht verwendet werden. Das sehr klein geschnittene oder noch besser zerriebene Nierenfett wird einen Tag lang gewässert, wobei man nach 12 Stunden das gefärbte Wasser abgiesst und frisches aufgiebt. Dann wird das Fett über sehr gelindes Feuer gebracht und wenn sich kein Sieden (vom verkochenden Wasser herrührend) mehr hören lässt, durch ein leinenes Seihetuch koliert oder noch besser im Dampftrichter filtriert. Die „Grieben", welche zurückbleiben, müssen durchscheinend, aber noch keineswegs bräunlich sein, in welchem Falle die Erhitzung zu lange fortgesetzt worden war und das Fett weniger weiss ausfällt. Will man dieser Gefahr aus dem Wege gehen, so schmilzt man das zerriebene Fett im Dampfbade und filtriert durch den Dampftrichter. Mit solcher Vorsicht ausgeschmolzenes, völlig wasserfreies Fett hält sich das ganze Jahr hindurch untadelhaft. Das Fett unter Zusatz von Wasser auszulassen, ist nicht empfehlenswert, da solches Fett erfahrungsgemäss leicht ranzig wird.

Bestandteile: Flüssiges Oleïn (sogenanntes Schmalzöl) gegen 60 Proz., festes Margarin gegen 40 Proz. In chemischer Beziehung besteht es aus den Glycerinestern der Ölsäure, der Palmitinsäure und der Stearinsäure, sowie sehr geringen Mengen unverseifbarer Substanzen.

Prüfung: Werden 10 *g* Schweineschmalz in 10 *ccm* (15 *g*) Chloroform gelöst, nach Vermischen mit 10 *ccm* (8,5 *g*) Weingeist durch einen Zusatz von 0,2 *ccm* Normalkalilauge bei Gegenwart von Phenolphthaleïn nicht bleibend gerötet, so enthält das Schmalz mehr als 2,0 Burstynsche Säuregrade und ist mithin nicht hinreichend frei von ungebundenen Fettsäuren — ranzig. — In zweifelhaften Fällen darf die Titrierung gleicher Mengen Chloroform und Spiritus ohne Fettzusatz nicht unterlassen werden, damit der Säuregehalt des Chloroforms und Spiritus in Betracht gezogen werden kann. Diese Probe hält ranziges Fett jedoch aus, wenn es zur Ver-

deckung seiner Ranzidität oder um ihm ein weisseres Aussehen zu geben, mit geringen Mengen von Alkalilaugen oder Kalkmilch versetzt worden ist, was bei der Handelsware öfter der Fall ist. Eine solche Verfälschung wird bei der weiter unten stehenden Prüfung mit Essig erkannt; das betreffende Fett giebt aber auch schon beim Schmelzen keine vollkommen klare Flüssigkeit. Die Säurezahl des guten Fettes bleibt stets unter 2, die Verseifungszahl zwischen 190 und 200. (S. Seite 16.)

Man schmilzt 10 *g* Fett in einem Probircylinder, wobei es eine klare, farblose Flüssigkeit geben muss. Viele Fremdkörper, Salze, und insbesondere Wasser würden eine Trübung verursachen. — Man schüttelt einige Gramm geschmolzenes Fett mit Essig; die nach dem Erkalten abgegossene Flüssigkeit darf beim Verdampfen auf Platinblech keinen bleibenden Rückstand — Salze — hinterlassen. — Man löst einige Gramm Fett in gleichviel Benzin, giebt die mehrfache Raummenge Äther hinzu und lässt absetzen: Bolus, Talk, Alaun, Stärkemehl scheiden sich dann aus. — Wird beim Kochen mit Kalilauge und Weingeist keine nahezu klare Flüssigkeit erhalten, so sind unverseifbare Stoffe, Mineralfette, Paraffin zugegen. — Häufiger als obige Verfälschungen kommen diejenigen mit anderen Ölen und Fetten vor, vornehmlich mit Baumwollsamenöl und Stearin (Cotton-Stearin), ferner Erdnuss-, Sesam-, Palmenkern-, Kokosöl, Presstalg, sowie, zur Erhöhung der Konsistenz, Rindstalg oder Hammeltalg bezw. unter gleichzeitigem Zusatz von Talg und Ölen.

Baumwollsamenöl: Werden 5 *g* Schmalz in einem Probierrohre mit einer Lösung von 0,05 *g* Silbernitrat in 2 *g* Äther, 10 *g* Weingeist und 2 Tropfenverdünnter Salzsäure geschüttelt und wird die Mischung unter Ausschliessung des Tageslichtes 15 Minuten lang ins Wasserbad gestellt, so soll sie eine braune oder schwarze Färbung nicht annehmen. Unbedingt erforderlich ist es, sowohl das Schmalz als auch das gemischte Reagens vor dem Mischen zu filtrieren. In zweifelhaften Fällen ist das Reagens für sich allein oder noch besser mit 1,5 *g* Rapsöl, gelöst in 10 *g* Amylalkohol, in derselben Weise zu prüfen, wobei eine Reaktion nicht eintreten darf.

Sesamöl. 5 *ccm* geschmolzenes Fett werden mit 0,1 *ccm* einer alkoholischen Furfurollösung (2 *g* farbloses Furfurol in 100 *g* absoluten Alkohol gelöst) und mit 10 *ccm* Salzsäure vom spez. Gewicht 1,19 mindestens $^1/_2$ Minute lang kräftig geschüttelt. Wenn die am Boden sich abscheidende Salzsäure eine deutliche, nicht alsbald verschwindende Rotfärbung zeigt, so ist die Gegenwart von Sesamöl nachgewiesen.

Erdnussöl wird an der erst bei 75° schmelzenden Arachinsäure erkannt.

Betreffs der „Jodzahl" vergl. Seite 23 ff.; dort ist die Arbeitsweise und Berechnung ausführlicher behandelt. Hier sei darauf hingewiesen, dass die Jodzahl des Schweineschmalzes 46—62, diejenige des Baumwollsamenöles 102—116, des Sesamöles 103—109, des Erdnuss-(Arachis)-Öles 91—105 beträgt. Ein Zusatz dieser Öle ist also an der erhöhten Jodzahl kenntlich. Wesentlich niedrigere Jodzahlen als Adeps besitzen Rindstalg 35—40, (Rindspresstalg geht bis zu 17—20 herab), Palmkernöl 13—14, Cocosöl und Cocosnussbutter 8—10. Raffinierte Fälscher können also die „Jodzahl" durch doppelte Fälschung leicht richtig einstellen! Ein Zusatz von Cocosölen würde an der hohen Köttstorferschen Verseifungszahl (s. Einleitung) kenntlich sein, welche für Adeps 192—200, bei den Cocosölen dagegen 247—270 beträgt. Die übrigen Verfälschungsmittel haben etwa dieselbe Köttstorfersche Zahl wie Adeps.

Es ist noch hervorzuheben, dass die die obigen Farbenreaktionen gebenden Öle durch Behandeln mit chemischen Reagentien oder hohen Temperaturen

von den charakteristischen, die Färbung bewirkenden Stoffen befreit werden können, so dass auch die Farbenreaktionen versagen. Es ist demnach nicht schwer, ein doppelt und dreifach gefälschtes Fett herzustellen, welches alle Proben des Arzneibuches aushält; deshalb sollte, wie oben erwähnt, Schweineschmalz in Apotheken stets selbst ausgelassen werden.

Aether. — Äther.

Klare, farblose, leicht bewegliche, eigentümlich riechende und schmeckende, leicht flüchtige, in jedem Verhältnisse mit Weingeist und fetten Ölen mischbare Flüssigkeit. Siedepunkt 35°. Spez. Gewicht 0,720.

Bestes Filtrierpapier, welches mit Äther getränkt wurde, soll nach dem Verdunsten des Äthers nicht mehr riechen.

Lässt man 5 *ccm* Äther in einer Glasschale bei gewöhnlicher Temperatur verdunsten, so hinterbleibt ein feuchter Beschlag, welcher blaues Lackmuspapier nicht röten soll.

In erbsengrosse Stücke zerstossenes Kaliumhydroxyd soll sich, wenn es nach dem Zerkleinern in einer verschlossenen Flasche sogleich mit Äther übergossen und die Mischung vor Licht geschützt wird, innerhalb einer halben Stunde nicht gelblich färben.

10 *ccm* Äther sollen, mit 1 *ccm* Kaliumjodidlösung in einem völlig gefüllten, geschlossenen Glasstöpselglase häufig geschüttelt und vor Licht geschützt, innerhalb einer Stunde eine Färbung nicht annehmen.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Aether sulfuricus. Naphtha Vitrioli. — Schwefeläther. — *Éther sulfurique. — Ether.*

Darstellung: Fabrikmässig durch Destillation einer Mischung aus 5 Teilen Weingeist und 9 Teilen Schwefelsäure, in welche man während des Siedens allmählich Weingeist nachlaufen lässt, bis 30 Teile davon verbraucht sind. Das Destillat wird mit Kalkmilch entsäuert, der aufschwimmende Äther abgegossen und rektifiziert.

Formel: $C_4H_{10}O$ oder $(C_2H_5)_2O$ = 74,10.

Prüfung: 1. Mit Äther übergossenes Fliesspapier muss nach dem Abdunsten geruchlos sein. — ein aromatischer Geruch verrät Weinöl, Fuselöl od. dgl. — 2. Rötet die beim Verdunsten von 5 *ccm* Äther an der Luft in einem Schälchen an dessen Wandung hinterbleibende wässerige Feuchtigkeit blaues Lackmuspapier, so enthält er Säure (Essigsäure, schweflige Säure, Schwefelsäure). — 3. Ein Alkoholgehalt giebt sich durch eine Erhöhung des spez. Gew. zu erkennen; ein Äther von dem vorgeschriebenen spez. Gew. von 0,720 ist nahezu absolut und könnte mit demselben Rechte als *Aether absolutus* bezeichnet werden wie der *Alkohol absolutus.* — 4. Ein Äther, der sich mit Kaliumhydroxyd gelblich färbt, enthält Vinylalkohol, ständigen Begleiter des gewöhnlichen Handelsäthers, sowohl bei der Bereitung, als auch durch Oxydation des Äthers bei Luftzutritt entstehend. — 5. Bei der Jodkaliumprobe tritt dann eine Gelbfärbung ein, wenn Wasserstoffsuperoxyd vorhanden ist, welches sich bei der Oxydation des Äthers durch Luftsauerstoff stets neben Vinylalkohol bildet, besonders reichlich unter Lichteinwirkung.

Aufbewahrung: In nicht ganz angefüllten, wohlverschlossenen Flaschen an einem kühlen Orte (Keller) und vor Licht geschützt, zur thunlichsten Verhinderung der oben erwähnten Bildung von Vinylalkohol und Wasserstoffsuperoxyd.

Vorsichtsmassregeln beim Äther: 1. Wegen seiner Leichtbrennbarkeit öffne man eine Ätherflasche nie in der Nähe eines Lichtes oder gar einer offenen Flamme. — 2. Wegen seiner grossen Ausdehnbarkeit fülle man die Ätherflaschen nicht über $^5/_6$ an; besonders hüte man sich, angefüllte Gefässe aus dem Keller in einen wärmeren Raum zu bringen, ohne dabei den Stopfen einmal zu lüften. — 3. Wegen seiner Leichtbeweglichkeit giesse man den Äther nur mit Hilfe eines Trichters in eine Flasche ein. — 4. Wegen seiner Leichtflüchtigkeit setze man bei einer Ätherrektifikation die Retorte resp. Destillierblase nicht in vorgewärmtes, sondern in das noch kalte Wasser. Man erhitze das Wasserbad nicht über Lauwärme und verkitte die Blase mit dem Helm; auch kann man die Vorlage locker mit Baumwolle verstopfen.

Gebrauch: Innerlich als anregendes Mittel zu 5—20 Tropfen, eingeatmet und äusserlich zur Anästhese, zu öligen Einreibungen, zum Besprengen.

Aether aceticus. — Essigäther.

Klare, farblose, flüchtige Flüssigkeit von eigentümlichem, angenehm erfrischendem Geruche, mit Weingeist und Äther in jedem Verhältnisse mischbar. Siedepunkt 74 bis 76°. Spez. Gewicht 0,900 bis 0,904.

Blaues Lackmuspapier soll durch Essigäther nicht sofort gerötet werden.

Wird bestes Filtrierpapier mit Essigäther getränkt, so soll es gegen Ende der Verdunstung desselben nicht nach fremden Ätherarten riechen.

1 Raumteil Wasser soll, nach dem kräftigen Schütteln mit 1 Raumteile Essigäther bei 15°, höchstens um den zehnten Teil zunehmen.

Beim Überschichten von 1 Raumteile Schwefelsäure mit 1 Raumteile Essigäther soll eine gefärbte Zone nicht entstehen.

Naphtha Aceti. — *Éther acétique.* — *Acetic ether.*

Darstellung: Man entwässere 25 Teile Natriumacetat (wie dies bei *Acid. aceticum* angegeben wurde), gebe das Salzpulver sofort in einen langhalsigen Kolben, übergiesse es darin mit 9 Teilen Weingeist, dem man zuvor vorsichtig und portionenweise 22,5 Teile engl. Schwefelsäure zugemischt hat (ohne dabei eine gewisse Erhitzung zu vermeiden). Man verschliesse sofort den Kolben mit einem Stopfen, durch welchen eine gebogene Glasröhre geführt ist, deren anderes Ende mit einem Kühlapparat in Verbindung steht. Der Kolben wird nach zwölfstündiger Ruhe in einem Wasser- oder Dampfbade erhitzt. (Sehr passend kann man sich eines Trichters aus Weissblech bedienen, dessen unteres Rohr in die Öffnung einer Infundierbüchse im Beindorfschen Dampfapperat passt und mit einer Klappe innen versehen ist zur Ab- und Zuleitung des Dampfes; in die Wölbung des Trichters hängt man den Kolben hinein und verbindet die Glasröhre luftdicht mit dem Zinnrohr des Kühlfasses.) Man

destilliert bis zur Trockne, schüttelt das Destillat mit dem vierten Teil seiner Raummenge lauwarmen Wassers, scheidet den sich abtrennenden Äther mittelst eines Trichters und giebt zu je 100 *ccm* desselben 2,5 *g Natrium carbon. siccum*, welcher Zusatz sowohl zur Entwässerung, wie zur Entsäuerung des Essigäthers dient. Schliesslich wird der abgetrennte Äther aus dem Dampfbade rektifiziert. Ausbeute: 15 Teile.

Formel: $(C_2H_5)\ C_2H_3O_2 = 88{,}08$.

Prüfung: 1. Spez. Gew. = 0,900—0,904. Dasselbe ist für den Essigäther nur in Verbindung mit der späteren Prüfung massgebend, da es sich durch Wasser- und Weingeistzusatz beliebig regulieren lässt.

2. Eingetauchtes blaues Lackmuspapier muss unverändert bleiben, — sofortige Rötung zeigt freie Essigsäure an. (Auch bei völlig säurefreiem Äther erscheint eingetauchtes Lackmuspapier nach dem Trocknen gerötet.) Beim Verdunsten auf weissem Filtrierpapier erkennt man gegen Ende derselben die Ester höherer Alkohole, aus unreinem Fabrikationssprit herrührend, am fremdartigen Geruche.

3. Nimmt bei der Schüttelprobe, welche in einem eingeteilten Probierrohre vorgenommen wird, das Wasser mehr als $^1/_{10}$ Raumteil des Essigäthers auf, so enthält dieser Weingeist und muss dann nochmals mit Wasser ausgeschüttelt und rektifiziert werden. — Wasserhaltiger Essigäther wiegt, wenn er weingeistfrei ist, schwerer als 0,904; in ihm zerfliessen Chlorcalciumstücke. Ein solcher Äther unterliegt schneller der Säuerung.

4. Tritt beim Überschichten von konz. Schwefelsäure mit Essigäther eine dunkel gefärbte Zwischenzone auf, so beweist dies einen Gehalt an homologen Verbindungen mit höherem Kohlenstoffgehalt, die aus einem mangelhaft rektifizierten Weingeist herkommen können.

Aufbewahrung: In ganz angefüllten, wohlverschlossenen Flaschen an einem kühlem Orte (Keller).

Gebrauch: Als anregendes Mittel zu 5—20 Tropfen.

Aether bromatus. — Äthylbromid.

12 *Teile* Schwefelsäure 12
und

7 *Teile* Weingeist von 0,816 spez. Gewichte . . . 7
werden gemischt und nach dem Erkalten allmählich mit

12 *Teilen* gepulvertem Kaliumbromid 12
versetzt. Die Mischung unterwirft man der Destillation im Sandbade. Das Destillat schüttelt man zuerst mit einem gleichen Raumteile Schwefelsäure, sodann mit einer Lösung von Kaliumkarbonat (1 = 20), entwässert es dann mit Calciumchlorid und destilliert es im Wasserbade.

Klare, farblose, flüchtige, stark lichtbrechende, angenehm ätherisch riechende, neutrale, in Wasser unlösliche, in Weingeist und Äther lösliche Flüssigkeit. Siedepunkt 38 bis 40°. Spez. Gewicht 1,453 bis 1,457.

5 *ccm* Schwefelsäure sollen, mit 5 *ccm* Äthylbromid in einem 3 *cm* weiten, vorher mit Schwefelsäure gespülten Glase

mit Glasstöpsel geschüttelt, binnen einer Stunde nicht gelb gefärbt werden.

Schüttelt man 5 *ccm* Äthylbromid mit 5 *ccm* Wasser einige Sekunden lang, hebt von dem Wasser sofort 2,5 *ccm* ab und versetzt sie mit 1 Tropfen Silbernitratlösung, so soll die Mischung mindestens 5 Minuten lang klar bleiben.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Aethylum bromatum. Aether hydrobromicus. — Monobromäthan. Bromwasserstoffäther. Äthylbromür. — *Ether bromhydrique.*

Darstellung: Sie beruht darauf, dass die Schwefelsäure mit dem Weingeist unter Abspaltung von Wasser zunächst Äthylschwefelsäure bildet, welche sich dann mit dem Bromkalium in Äthylbromid und Kaliumbisulfat umsetzt:

1. $C_2H_5OH + H_2SO_4 = H_2O + C_2H_5HSO_4$;
2. $C_2H_5HSO_4 + KBr = C_2H_5Br + KHSO_4$.

Die Destillation verläuft bei mässiger Wärme aus dem Sandbade; für gute Kühlung des Destillates muss gesorgt werden. Es ist nicht reines Äthylbromid, sondern alkoholhaltig.

Die Herstellung aus rotem Phosphor, Brom und Weingeist ist für therapeutische Zwecke nicht statthaft, weil sie ein giftig wirkendes Präparat liefert.

Zu den Eigenschaften: Das Äthylbromid färbt sich unter dem Einfluss von Licht und Luft durch Ausscheidung von Brom leicht gelb; es reagiert dann auch infolge eines Gehaltes an Bromwasserstoff sauer. Von wässeriger und alkoholischer Alkalilauge wird dasselbe, wie alle übrigen Ester, unter Rückbildung von Alkohol und Alkalibromid zerlegt. Ein schwacher Weingeistgehalt macht das Präparat haltbarer.

Formel: $C_2H_5Br = 109{,}01$ (+ Alkohol).

Prüfung: Das spez. Gew. und der Siedepunkt geben über den Reinheitsgrad schon sehr gute Anhaltspunkte, denn beide werden durch Verunreinigung des Präparates mit ähnlichen Körpern erheblich beeinflusst.

Färbt sich Schwefelsäure beim Durchschütteln mit einem gleichen Volumen Äthylbromid gelb, so hat dies seinen Grund in einem Gehalte an homologen Alkoholradikalverbindungen mit höherem Kohlenstoffgehalt — herrührend von der Verwendung nicht hinreichend reinen Alkohols. – Schüttelt man Äthylbromid mit einem gleichen Raumteil Wasser aus und erhält in einem Teil des mit der Pipette abgehobenen Wassers durch einen Tropfen Zehntel-Normal-Silberlösung entweder sogleich eine Trübung oder nach längerem Stehen mehr als eine Opalescenz, so deutet dies auf einen Gehalt an wasserlöslichen Bromiden, Bromwasserstoff, Chlorwasserstoffsäure oder Chloriden.

Aufbewahrung: Vor Licht geschützt und zur thunlichen Abhaltung der Luft, womöglich nur in kleinen, gänzlich gefüllten Gläsern. — Es ist auch auf eine deutliche Signierung Rücksicht zu nehmen und das Wort nicht etwa in „Äth." abzukürzen, da sonst eine sehr bedenkliche Verwechslung eintreten und das so sehr giftige, dem Namen nach aber ähnlich klingende Äthylenbromid verabreicht werden könnte, was leider schon mit tötlichem Ausgang vorgekommen ist.

Gebrauch: Als Anästheticum an Stelle von Chloroform.

Aether pro narcosi. — Narkoseäther.

Klare, farblose, leicht bewegliche, eigentümlich riechende und schmeckende, leicht flüchtige, in jedem Verhältnis mit Weingeist und fetten Ölen mischbare Flüssigkeit. Siedepunkt 35°. Spez. Gewicht 0,720.

Bestes Filtrierpapier, welches mit Narkoseäther getränkt wurde, soll nach dem Verdunsten des Äthers nicht mehr riechen.

Lässt man 20 *ccm* Narkoseäther in einer Glasschale bei gewöhnlicher Temperatur verdunsten, so hinterbleibt ein feuchter Beschlag, welcher blaues Lackmuspapier weder bleichen noch röten soll.

In erbsengrosse Stücke zerstossenes Kaliumhydroxyd soll sich, wenn es nach dem Zerkleinern in einer verschlossenen Flasche sogleich mit Narkoseäther übergossen und die Mischung vor Licht geschützt wird, innerhalb sechs Stunden nicht gelblich färben.

10 *ccm* Narkoseäther sollen, mit 1 *ccm* Kaliumjodidlösung in einem völlig gefüllten, geschlossenen Glasstöpselglase häufig geschüttelt und vor Licht geschützt, innerhalb drei Stunden eine Färbung nicht annehmen.

Narkoseäther soll in braunen, ganz gefüllten und gut verschlossenen Flaschen von 150 *ccm* Inhalt an einem kühlen, vor Licht geschützten Orte aufbewahrt werden.

Verschärft ist bei diesem „Narkoseäther" die Verdunstungsprobe. — In die braunen Flaschen von 150 *ccm* Inhalt kommen 100 *g* Äther, so dass der notwendige geringe Raum für die Ausdehnung bei der Überführung des Äthers aus dem Keller in das Krankenzimmer bleibt. Der Ausdruck „ganz gefüllt" ist nicht gut gewählt, da buchstabengläubige Revisoren daraus eine Füllung bis unter den Stöpsel entnehmen werden.

Agaricinum. — Agaricin.

Weisses, geruch- und geschmackloses, krystallinisches Pulver, welches gegen 140° zu einer gelblichen Flüssigkeit schmilzt, bei stärkerem Erhitzen unter Ausstossung weisser Dämpfe verkohlt und nach verbrennenden Fettsäuren riecht. Agaricin löst sich wenig in kaltem Wasser, quillt in heissem Wasser auf und löst sich in siedendem Wasser zu einer klaren, stark schäumenden Flüssigkeit, welche blaues Lackmuspapier rötet und sich beim Erkalten stark trübt. Agaricin löst sich in 130 Teilen kaltem und in 10 Teilen heissem Weingeist, leichter in heisser Essigsäure und in heissem Terpentinöl, nur wenig in Äther, kaum in Chloroform. Kalilauge und Ammoniakflüssigkeit nehmen das Agaricin zu einer klaren, beim Schütteln stark schäumenden Flüssigkeit auf.

Beim Kochen von 0,1 *g* Agaricin mit 10 *ccm* verdünnter Schwefelsäure erhält man eine trübe Flüssigkeit, aus der sich beim Stehen im Wasserbade ölige Tropfen abscheiden, welche beim Erkalten krystallinisch erstarren.

0,1 *g* Agaricin soll nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,1 *g*.

Agaricinsäure.

Darstellung: Beim Eindampfen des weingeistigen Auszuges aus gepulvertem Lärchenschwamm scheiden sich weisse Harze aus, die das Agaricin enthalten und die auf solches verarbeitet werden, indem man zunächst mit alkoholischer Kalilauge ein darin lösliches Harz entfernt und die in Alkohol unlösliche Kaliumverbindung des eigentlichen Agaricins in Wasser aufnimmt, wobei gleichzeitig ein drittes Harz übrig bleibt, das der Verseifung durch Ätzkali entgangen ist. Die wässerige Lösung wird dann mit Baryumchlorid gefällt und der Niederschlag — gelöst in 30proz. Weingeist — durch vorsichtigen Zusatz von Schwefelsäure zerlegt. Aus dem Filtrate scheidet sich beim Konzentrieren das Agaricin aus, das dann noch durch Wiederlösen in 30proz. Weingeist und Abdampfen gereinigt wird.

Zu den Eigenschaften: Weisses — bald amorphes, bald aus kleinen seidenglänzenden Nadeln bestehendes — Pulver. Alle Lösungen geben beim Schütteln starke Schaumbildung. Am bezeichnendsten für das Agaricin ist die Unlöslichkeit desselben in alkoholischer Kalilauge, wodurch es sich von ähnlichen Körpern am schnellsten unterscheiden lässt.

Formel: $C_{16}H_{30}O_5 + H_2O$ oder $C_{14}H_{27}OH < \begin{matrix} COOH \\ COOH \end{matrix} + H_2O = 320{,}32$.

Prüfung: Unlöslichkeit in alkohol. Kalilauge; Verhalten gegen Schwefelsäure; 0,1 *g* darf beim Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Anwendung: Innerlich in kleinen, meist nur täglich einmaligen Gaben 0,01 - 0,1 als Expectorans, sowie gegen Nachtschweisse der Phthisiker.

Albumen Ovi siccum. — Trockenes Hühnereiweiss.

Durchscheinende, hornartige Massen ohne Geruch und Geschmack. Trockenes Hühnereiweiss giebt mit Wasser eine trübe, neutrale Lösung; in Weingeist und in Äther ist es nicht löslich.

Aus 5 *ccm* einer wässerigen Lösung (1 = 1000), welche mit 10 Tropfen Salpetersäure versetzt sind, scheiden sich beim vorsichtigen Erwärmen reichlich Flocken von geronnenem Eiweiss ab.

Ein Gemisch von 10 *ccm* einer wässerigen Lösung (1 = 100) und 5 *ccm* Karbolsäurelösung, welches mit 5 Tropfen Salpetersäure versetzt wird, soll nach dem Durchschütteln ein klares Filtrat geben. Beim vorsichtigen Überschichten von 5 *ccm*

dieses Filtrates mit 5 *ccm* Weingeist soll an der Berührungsfläche eine milchige Trübung nicht entstehen. 5 *ccm* des klaren Filtrates dürfen durch Zusatz von 1 Tropfen Jodlösung nur rein gelb, nicht aber rotgelb gefärbt werden.

Albumen. Albumin. — *Blanc d'oeuf.* — *Egg albumen.*

Darstellung: Man verdünnt Hühnereiweiss mit etwas Wasser, zerschneidet die durch das erstere hindurchgehenden Membranen mit der Schere und erhält so eine durch Seide kolierbare Lösung des Albumins, die koliert und bei einer unter 50° liegenden Temperatur eingetrocknet, das Albumin in der dem arabischen Gummi ähnlichen Form zurücklässt. Im kleinen kann man dieses Eintrocknen recht gut auf Porzellantellern im Trockenschrank vornehmen; zur Darstellung im grossen ist jedoch die Anwendung eines leistungsfähigen Vakuumapparates nicht zu umgehen. Für 1 *kg* trockenes Eiweiss sind etwa 250–300 Eier erforderlich; 10 *g* trockenes Eiweiss lassen sich durch 75—80 *g* frisches durchgeseihtes Eiweiss ersetzen.

Durch ebenso vorsichtiges Einengen von defibriniertem Blut, dem sog. *Serum*, erhält man einen ähnlichen, in der Regel mehr gefärbten Eiweisskörper, der in der Technik an Stelle des Hühneralbumins verwendet werden kann, in der pharmazeutischen Praxis aber keine Anwendung finden soll.

Zu den Eigenschaften: In Wasser langsam zu einer nicht ganz klaren neutralen Flüssigkeit löslich, die bei 75° C. gerinnt. Auch durch Spiritus sowie Äther wird dieselbe Lösung koaguliert. — Beim Erhitzen auf dem Platinblech verbreitet das Albumin den eigenartigen, für das Verbrennen von stickstoffhaltigen Körpern bezeichnenden Geruch und verbrennt unter Hinterlassung eines Salzrückstandes von etwa 5 Proz.

Formel: Eine solche lässt sich für das *Albumen ovi* nicht aufstellen, denn auch abgesehen von dem etwa 5 Proz. betragenden Aschengehalt, ist dasselbe kein chemisch einheitlicher Körper. Er enthält als wesentliche Bestandteile Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel.

Prüfung: Eine solche ist bei der Handelsware dringend geboten.

1. Durch Karbolwasser und Salpetersäure wird alles Eiweiss in Flocken gefällt — die einige Minuten kräftig geschüttelte Flüssigkeit ist nach dem Filtrieren klar wie Wasser. Erscheint sie trüb und schleimig, so deutet das auf Dextrin oder Gummi, von welch letzterem selbst geringe Spuren im Filtrate an der beim Überschichten mit Weingeist entstehenden milchigen Zone erkannt werden.

2. Wird das Filtrat durch Jodlösung rot, so enthält es Dextrin.

Gebrauch: Zur Bereitung von *Liquor Ferri albuminati.* Ersatz durch frisches Eiweiss vgl. oben.

Alcohol absolutus. — Absoluter Alkohol.

Klare, farblose, flüchtige, leicht entzündliche Flüssigkeit, welche mit schwachleuchtender Flamme verbrennt. Absoluter Alkohol riecht eigentümlich, schmeckt brennend und verändert Lackmuspapier nicht. Siedepunkt 78,5°. Spez. Gewicht 0,795 bis 0,797. 100 Teile enthalten 99,7 bis 99,4 Raumteile oder 99,6 bis 99,0 Gewichtsteile Alkohol.

Absoluter Alkohol soll nicht fremdartig riechen und sich mit Wasser ohne Trübung mischen.

10 *ccm* absoluter Alkohol sollen sich nach dem Zusatze von 5 Tropfen Silbernitratlösung selbst beim Erwärmen weder trüben, noch färben.

Eine bis auf 1 *ccm* verdunstete Mischung aus 10 *ccm* absolutem Alkohol und 0,2 *ccm* Kalilauge soll nach dem Übersättigen mit verdünnter Schwefelsäure nicht nach Fuselöl riechen.

5 *ccm* Schwefelsäure in einem Probierrohre vorsichtig mit 5 *ccm* absolutem Alkohol überschichtet, sollen auch bei längerem Stehen an der Berührungsfläche eine rosenrote Zone nicht bilden.

Die rote Farbe einer Mischung aus 10 *ccm* absolutem Alkohol und 1 *ccm* Kaliumpermanganatlösung soll nicht vor Ablauf von 20 Minuten in Gelb übergehen.

Absoluter Alkohol soll weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Ammoniakflüssigkeit gefärbt werden.

5 *ccm* absoluter Alkohol sollen nach dem Verdunsten im Wasserbade einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Äthylalkohol.

Darstellung: Man erwärmt guten, fuselfreien, 95—96proz. Handelssprit mehrere Stunden lang mässig (50—60°) mit einem Drittel seines Gewichts haselnussgrosser Stücke von gutem Ätzkalk, lässt über Nacht stehen und destilliert dann aus dem Wasserbade, wobei die zuerst übergehenden Anteile beseitigt werden, bis ein Destillat vom richtigen spez. Gew. erhalten wird.

Zu den Eigenschaften: Leicht bewegliche, fast geruchlose Flüssigkeit, mit Äther, Chloroform, Glycerin, Wasser, zahlreichen äther. Ölen in jedem Verhältnisse mischbar. In reinem, unverdünntem Zustande genossen, wirkt der Alkohol giftig auf den Organismus. Infolge seiner wasserentziehenden Eigenschaften wirkt der Alkohol fäulniswidrig, indem er leicht zersetzliche Stoffe entwässert.

Formel: C_2H_6O bezw. $CH_3 . CH_2OH = 46{,}06$.

Prüfung: 1. Silbernitratratlösung: Trübung bezw. Färbung beim Erwärmen — Chlorgehalt bezw. Aldehyd. — 2. Verdunstet man eine Mischung aus 10 *ccm* Alkohol und 0,2 *ccm* Kalilauge auf 1 *ccm* und übersättigt mit verdünnter Schwefelsäure, so zeigt ein unangenehmer Geruch — Fuselöl. — 3. Alkohol, auf reine konzentrierte Schwefelsäure geschichtet, darf auch nach längerem Stehen eine rosenrote Zone nicht zeigen — sonst aus Rübenmelasse. — 4. Permanganatlösung darf vor 20 Minuten nicht entfärbt werden — Methylalkohol (Holzgeist). — 5. Schwefelwasserstoffwasser darf keine Färbung bewirken — Schwermetalle; — 6. ebenso wenig Ammoniakflüssigkeit — Gerbstoff (aus dem Fasse); 7. 5 *ccm* Alkohol sollen keinen Rückstand beim Verdampfen hinterlassen — feste Bestandteile.

Aloë. — Aloe.

Der eingekochte Saft der Blätter von afrikanischen Arten der Gattung Aloe. Aloe stellt eine dunkelbraune Masse von eigentümlichem Geruche und bitterem Geschmacke dar, welche leicht in grossmuschelige, glasglänzende Stücke und in scharf-

kantige, rötliche bis hellbraune, durchsichtige Splitterchen zerbricht, die sich bei mikroskopischer Betrachtung nicht als krystallinisch erweisen.

Siedendes Chloroform und Äther werden durch Aloe nur sehr schwach gelblich gefärbt. Der durch Aloe gefärbte Äther hinterlässt nach dem Abdunsten nur einen sehr geringen, gelben, schmierigen Rückstand. Wird eine Lösung von Aloe in heissem Wasser mit einer konzentrierten Natriumboratlösung versetzt, so zeigt die Mischung eine grünliche Fluorescenz.

5 Teile Aloe sollen mit 60 Teilen siedendem Wasser eine fast klare Lösung geben, aus welcher sich beim Erkalten ungefähr 3 Teile wieder abscheiden. Die durch Erwärmen hergestellte Lösung von Aloe in 5 Teilen Weingeist soll auch nach dem Erkalten klar bleiben.

Übergiesst man einen Aloesplitter mit Salpetersäure, so soll sich innerhalb drei Minuten um ihn nicht eine rote, sondern nur eine schwach grünliche Zone bilden.

Zur Bereitung von Aloepulver ist völlig ausgetrocknete Aloe zu verwenden. Das Pulver soll bei 100° weder zusammenkleben, noch seine Farbe verändern.

Aloë lucida. Aloë capensis. — *Aloès. Suc d'aloès.* — *Aloë.*

Stammpflanzen: Aloë ferox Lam.; A. africana; A. spicata Thunberg; A. vulgaris DC.; A. Lingua Miller (Gasteria Lingua Willd.) Fam. Liliaceen. Systematisch noch nicht endgültig bestimmte Kräuter, Sträucher und Bäume Süd- und Südostafrikas, insbesondere des Kaplandes. Die in Centralafrika, in Socotora, am roten Meere wildwachsenden und die in Ost- und Westindien (Barbados) kultivierten Arten liefern matte, mithin nicht offizinelle Aloësorten.

Zur Beschreibung: Einer jeden Aloe ist der bittere Geschmack und der eigentümliche Geruch eigen, welch letzterer besonders stark beim Anhauchen hervortritt. Was die offizinelle südafrikanische Aloe auszeichnet, ist ihre tiefbraune, im reflektierten Lichte grünlich-schwarze Farbe; die Stücke sind hart, grün bestäubt, an den Kanten und in Splittern mit gelbbrauner Farbe durchscheinend, auf dem muscheligen Bruche glasglänzend, gepulvert citronengelb, bei 100° nicht zusammenlaufend. Unter dem Mikroskop erscheint Aloë amorph; sie giebt mit etwas Wasser eine Emulsion, ohne jede Krystallisation. Sie löst sich klar in Weingeist, nicht in Äther oder Chloroform. Die wässerige Lösung giebt mit Borax grüne Fluorescenz. In der Wärme klebt Aloe leicht zusammen; gutgetrocknetes Aloepulver hält sich in Blechbüchsen längere Zeit.

Verwechslungen: 1. Die Leber-Aloe (Aloë hepatica), teils aus Ostindien (Bombay-A.) und Ostafrika (Sansibar-A.), teils aus Westindien (Curaçao- und Barbados-A.), stammend von Aloe vulgaris, ist dunkelleberbraun bis schwarz, matt, selbst in Splittern undurchsichtig, als Pulver goldgelb bis schokoladenbraun. Unter dem Mikroskop mit etwas Wasser befeuchtet zeigt die Probe kleine Krystalle (Aloïn). Die fast ausschliesslich von Barbados stammende Leber-Aloe wird meist in England verbraucht. — 2. Die Natal-Aloe, aus Südost-Afrika, von heller Leberfarbe, wenig Geruch und geringer Löslichkeit in Wasser, ist krystallinisch.

— 3. Die früher hochgeschätzte Socotora-Aloe, von Aloë Parryi Baker (nicht Aloë socotrina DC.), einem Strauche der Insel Socotora und Südost-Afrikas, kommt nur selten mehr im Handel vor. Ihre Stücke sind mehr gelbbraun, ihr Pulver mehr rötlichgelb; sie ist unter dem Mikroskope sehr krystallinisch. — 4. Die der offizinellen äusserlich ähnliche, ostindische Jaffarabad-Aloe giebt mit Salpetersäure nie eine grüne Zone, wie dies für die Aloe des Arzneibuches vorgeschrieben ist.

Bestandteile: Aloebitter oder Aloïn (gegen 60 Proz.), Harz (etwa 35 Proz.), letzteres löst sich in Weingeist, sowie in einer heissen wässerigen Lösung des Aloebitter, beim Erkalten sich grösstenteils wieder abscheidend. Die Hauptbestandteile der einzelnen Aloearten stehen sich in chemischer Beziehung ziemlich nahe. Der äussere Unterschied soll hauptsächlich dadurch bedingt sein, dass die afrikanische Aloe stärker erhitzt wird, wobei die auch hier ursprünglich vorhandenen Aloïnkrystalle zu einer glasartigen Masse schmelzen.

Prüfung: Erhitzt man 5 *g* Aloe in einem eingeteilten Probierrohr mit 10 *ccm* Wasser zum Sieden, so erfolgt klare, dunkelbraune, schwachsaure Lösung; nach 1 Tage hat sich eine 4 *cm* hohe Harzschicht (3 *g*) abgeschieden; die davon abgegossene Flüssigkeit hinterlässt beim Eindampfen 2 *g* trocknes Extrakt. — In (10 Teilen) Weingeist löst sich die Aloe völlig und setzt beim Stehen nichts ab. — Beim Übergiessen eines Aloesplitters mit Salpetersäure muss sich innerhalb drei Minuten eine grüne Zone bilden; die meisten anderen Sorten geben hierbei eine rote Zone.

Gebrauch: 0,02—0,03 p. Dos. als Amarum; 0,05—0,3 als gelindes Abführmittel; 0,3—0,6 — (höchstens) 1,0 *g* p. Dos. als Drasticum. Grössere Dosen können gefährlich werden; bei Frauen ist Vorsicht anzuwenden. Haustiere erhalten 7,5—30 *g*. — Aloe in Branntwein gelöst ist ein sehr beliebtes Volksheilmittel (Bitteransätze).

Alumen. — Kali-Alaun.

Farblose, durchscheinende, harte, oktaedrische Krystalle oder krystallinische Bruchstücke, häufig oberflächlich bestäubt, in 10,5 Teilen Wasser löslich, in Weingeist unlöslich.

Die wässerige Lösung reagiert sauer und schmeckt stark zusammenziehend; sie giebt mit Natronlauge einen weissen, gallertigen, im Überschusse des Fällungsmittels löslichen Niederschlag, der sich auf genügenden Zusatz von Ammoniumchloridlösung wieder ausscheidet. In der gesättigten wässerigen Lösung erzeugt Weinsäurelösung bei kräftigem Schütteln innerhalb einer halben Stunde einen krystallinischen Niederschlag.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden. 20 *ccm* derselben Lösung sollen durch Zusatz von 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden. 1 *g* gepulverter Kali-Alaun soll beim Erhitzen mit 1 *ccm* Wasser und 3 *ccm* Natronlauge Ammoniak nicht entwickeln.

Alumen kalicum. — *Alun.* — *Alum.*

Darstellung: Fabrikmässig aus den Alaunerzen, wozu hauptsächlich

der Alaunstein, $Al_2K_2 (SO_4)_4 + 2 Al_2 (OH)_6$, der Alaunschiefer von ähnlicher Zusammensetzung und der Kryolith, $6NaF + Al_2F_6$, gehören.

Zu den Eigenschaften: Beim Erhitzen auf dem Platinblech — starkes Aufblähen der leicht schmelzenden Masse und Hinterlassung einer schaumigen Masse von gebranntem Alaun. Natronlauge scheidet aus der Alaunlösung gallertiges Thonerdehydrat ab, welches sich in einem Überschusse der Lauge leicht auflöst zu Natriumaluminat. Ein Zusatz von Chlorammonium zerlegt diese Verbindung; unter Bildung von Chlornatrium entsteht freies Ammoniak, welches das Thonerdehydrat wieder ausscheidet. Als Kalialaun giebt er mit Weinsäure in nicht zu verdünnten Lösungen die krystallinische Ausscheidung von Weinstein. Die Alaune zeichnen sich alle durch ihre regelmässige Oktaëderform aus.

Formel: $K_2Al, (SO_4)_4 + 24H_2O = 949{,}22$.

Prüfung: 1. Die wässerige Lösung (1 = 20) darf sich nicht verändern durch: Schwefelwasserstoff — dunkle Trübung: Blei, Kupfer u. a.

Kaliumferrocyanid — blaue Färbung: Eisen. Spuren, die erst nach 10 Minuten eine bläuliche Färbung veranlassen, sind gestattet. Weisse Trübung — Zink.

2. Mit überschüssiger Natronlauge giebt Alaunlösung eine klare Mischung, ohne Ammoniak-Geruch abzugeben. Spuren von NH_3, die sich beim Annähern eines mit Salzsäure benetzten Glasstabs durch Nebel verraten, sind zu vernachlässigen, grosse Mengen verraten Ammoniakalaun.

Gebrauch: Als zusammenziehendes Mittel innerlich zu 0,1—1,0; äusserlich zu Einatmungen, Mund- und Augenwässern, Streupulver u. dgl.

Alumen ustum. — Gebrannter Kali-Alaun.

Weisses Pulver, welches sich in 30 Teilen Wasser langsam, aber fast vollständig auflöst.

Bezüglich seiner Reinheit soll gebrannter Kali-Alaun den bei Kali-Alaun gestellten Anforderungen entsprechen, wobei wässerige Lösungen (1 = 40) für die Prüfungen zu benutzen sind.

100 Teile gebrannter Kali-Alaun sollen beim vorsichtigen Glühen nicht mehr als 10 Teile an Gewicht verlieren.

Dried alum.

Darstellung: Man bereitet ihn zweckmässig nach der von der Ed. II. angegebenen Methode derart, dass man zunächst die Verwitterung bei einer Temperatur von nicht mehr als 50° im Trockenschrank vor sich gehen lässt, bis der gepulverte Alaun 30 Prozent seines Gewichts an Wasser verloren hat. Erst dann erhitzt man ihn in einer Porzellanschale unter fleissigem Umrühren auf dem Sandbade weiter, bis nur noch 55 Proz. von der in Arbeit genommenen Gewichtsmenge übrig sind. Zur Vermeidung einer Überhitzung prüft man von Zeit zu Zeit die Temperatur des Sandbades und achtet darauf, dass dieselbe 160° nicht wesentlich überschreitet. — Ein derart entwässerter Alaun ist zarter und lockerer, auch in Wasser schneller löslich, als der nach dem früheren Verfahren gebrannte, wonach man den Alaun in einem unglasierten Thontopfe schmolz und weiter erhitzte, bis er vollständig in eine leichte, schwammige Masse übergegangen war; hierzu war wegen des schlechten Wärmeleitungsvermögens des Alauns nahezu Rotglut notwendig, wobei dann leicht der untere Teil überhitzt und unter Schwefelsäureverlust teilweise zersetzt wurde.

Erkennung: Der gebrannte Alaun löst sich leicht in Alkalilauge; diese Lösung giebt, mit Ammoniumchloridlösung überschichtet, weisse Trübung und zeigt im übrigen die Reaktionen des Kali-Alauns.

Formel: $K_2Al_2(SO_4)_4 = 516{,}74$.

Prüfung: 1. 1 *g* im Porzellantiegel schwach geglüht, hinterlässt mindestens 0,9 *g* Glührückstand.

2. 1 *g* muss sich in 30 *ccm* Wasser im Verlaufe von 12—24 Stunden völlig und klar auflösen. Ein überhitzter Alaun löst sich nur teilweise.

3. Die Prüfungen wie bei Kali-Alaun, jedoch mit der Abänderung, dass hier eine Lösung 1 = 40 zu verwenden ist. Ed. III hatte übersehen, diesem Umstande Rechnung zu tragen.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gefässen, da das Präparat aus der Luft Feuchtigkeit anzieht.

Gebrauch: Als langsam, aber andauernd wirkendes, zusammenziehendes (styptisches) Mittel u. dgl. aufgestreut.

Aluminium sulfuricum. — Aluminiumsulfat.

Weisse, krystallinische Stücke, welche sich in 1,2 Teilen kaltem, weit leichter in heissem Wasser lösen, in Weingeist aber unlöslich sind. Die wässerige Lösung reagiert sauer und schmeckt sauer und zusammenziehend; sie giebt mit Baryumnitratlösung einen weissen, in Salzsäure unlöslichen, mit Natronlauge einen farblosen, gallertigen, im Überschusse des Fällungsmittels löslichen Niederschlag, der sich auf genügenden Zusatz von Ammoniumchloridlösung wieder ausscheidet.

Die filtrierte wässerige Lösung (1 = 10) soll farblos sein und darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser verändert, noch, auf Zusatz einer gleichen Menge Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung, mehr als opalisierend getrübt werden.

20 *ccm* einer wässerigen Lösung (1 = 20) sollen durch Zusatz von 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden.

Eine Mischung aus 1 *g* zuvor bei 100° getrocknetem und zerriebenem Aluminiumsulfat und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

Alumina sulfurica. Schwefelsaure Thonerde. Konzentrierter Alaun.

Darstellung: Fabrikmässig aus dem Kryolith (Natrium-Aluminiumfluorid) durch Glühen mit Kreide, Auflösen des entstandenen Natriumaluminats in Wasser, Abscheidung des Thonerdehydrats durch Kohlensäure und Auflösen desselben in Schwefelsäure. Das rohe Sulfat wird zur Salzmasse eingedampft; reines Sulfat (*Alumina sulfurica pura seu crystallisata*) wird durch Krystallisation in Prismen oder atlasglänzenden lockeren Krystallschüppchen gewonnen.

Zu den Eigenschaften: Hat gemeinsam mit dem Alaun die Reaktion mit Baryumnitrat und Natronlauge, unterscheidet sich aber von ihm durch die Leichtlöslichkeit in Wasser und das Fehlen von Kaliumsulfat.

Formel: $Al_2(SO_4)_3 + 18\,H_2O = 667{,}74$. (Wassergehalt nahezu 50 Proz.)

Prüfung: 1. Filtrierte Lösung 1 = 10 sei farblos und werde nicht verändert durch Schwefelwasserstoff, sonst Metalle — Blei oder Kupfer — anwesend.

2. Natriumthiosulfatlösung — Trübung: freie Säure; es scheidet sich Schwefel aus nach der Gleichung:

$$Na_2S_2O_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + SO_2 + S + H_2O.$$

3. Kaliumferrocyanidlösung darf nicht sofort bläuen, sonst — Eisen.

4. Zinnchlorürlösung, dunklere Färbung weist auf — Arsen.

Gebrauch: Zu Bädern; zur Darstellung von *Liquor Aluminii acetici.*

Ammoniacum. — Ammoniakgummi.

Das Gummiharz von *Dorema Ammoniacum.* Ammoniakgummi besteht aus losen oder mehr oder weniger zusammenhängenden Körnern oder aus grösseren Klumpen von bräunlicher, auf dem frischen Bruche trübe-weisslicher Farbe. In der Kälte ist Ammoniakgummi spröde, in der Wärme erweicht es, ohne klar zu schmelzen; sein Geruch ist eigenartig, sein Geschmack bitter, scharf und aromatisch.

Die beim Kochen mit 10 Teilen Wasser entstehende trübe Flüssigkeit wird durch Eisenchloridlösung schmutzig rotviolett gefärbt. Beim Zerreiben von einem Teile Ammoniakgummi mit 3 Teilen Wasser bildet sich eine weisse Emulsion, welche durch Natronlauge gelb, dann braun wird.

Kocht man 5 *g* thunlichst fein zerriebenes Ammoniakgummi mit 15 *g* rauchender Salzsäure eine Viertelstunde lang, filtriert und übersättigt das klare Filtrat vorsichtig mit Ammoniakflüssigkeit, so soll die Mischung im auffallenden Lichte eine blaue Fluorescenz nicht zeigen.

Der nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Ammoniakgummi mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen höchstens 40 Teile der ursprünglichen Masse, und der Aschengehalt von 100 Teilen Ammoniakgummi soll nicht mehr als 5 Teile betragen.

Ammoniakgummi wird gepulvert, indem man es über gebranntem Kalk trocknet und dann bei möglichst niedriger Temperatur zerreibt.

Gummi-resina Ammoniacum. — *Gomme-résine ammoniaque.*

Stammpflanze: Dorema Ammoniacum Don. Fam. Umbelliferen.

Eine über 3 *m* hohe Staude Persiens und Turkestans, deren Stengel und Wurzel in schizogenen Excretbehältern (also in erweiterten Intercellularräumen) einen aus Harz und Pflanzenschleim bestehenden Milchsaft enthält, der, an der Luft erhärtet, das Ammoniakgummi liefert.

Zur Beschreibung: Von dem nächstverwandten Galbanum unterscheidet sich das Ammoniakgummi durch hellere Farbe, den milchweissen Bruch, etwas verschiedenen Geruch (beim Anhauchen deutlich) und den Mangel an Umbelliferon. Während Salzsäure von Ammoniak-

gummi beim Erwärmen bis zu 60° nicht gefärbt werden darf, löst konz. Schwefelsäure das Ammoniakgummi beim Erwärmen mit blutroter Farbe. Beide Lösungen sollen nach dem Verdünnen mit Wasser und Zusatz eines ätzenden Alkalis keine Fluorescenz zeigen, welch letztere für Umbelliferon, also auch für Galbanum, charakteristisch ist.

Handelssorten: 1. *Ammoniacum in granis*, die häufigere Sorte, aus erbsen- bis walnussgrossen, rundlichen Körnern von blasser Farbe, die auf dem Bruche milchweiss und wachsglänzend, bald lose, bald klumpenweise verbunden sind. — 2. *Ammoniacum in massis*, seltener im Handel, bildet formlose Klumpen aus grünlichbrauner Grundmasse, in welcher obige Körner eingebettet liegen.

Bestandteile: Ammoniakharz ist schwefelfrei. Es enthält 0,5 Proz. ätherisches Öl, 70 Proz. Harz, 25 Proz. Pflanzenschleim und Gummi, 2—3 Proc. Asche, Spuren freier Salicylsäure, aber kein Umbelliferon.

Prüfung: Färbt das Gummiharz die Salzsäure violett, so ist es mit Galbanum vermischt.

Dasselbe, sowie andere Umbelliferon enthaltende Harze werden durch die Fluorescenzprobe des Textes nachgewiesen. — Ammoniakgummi soll zu mindestens 60 Proz. in siedendem Weingeist löslich sein und höchstens 5 Proz. Asche enthalten. Sandige Beimengungen, welche bisweilen mit einer Harzschicht überzogen sind, kommen nicht selten vor.

Pulverung: Nach einer Frostnacht, der man das Ammoniak ausgesetzt hat; in wärmerer Jahreszeit lässt man es, gröblich zerkleinert, einige Wochen über öfters erneuertem gebrannten Kalk in einem dicht verschlossenen Kasten lagern. — Über die Reinigung auf nassem Wege vgl. *Galbanum*.

Aufbewahrung: An einem trockenen Orte. Man bewahrt das Pulver zu 50 *g* in Papierrollen, da es leicht zusammenbackt. Auch dies wird durch Lagerung über Kalk verhindert. Man bezeichnet das durch Pulverisieren in der Kälte und Sieben von Unreinigkeiten befreite Gummiharz als *Gummi ammoniacum depuratum seu pulveratum*.

Gebrauch: Als ein den Auswurf beförderndes Mittel innerlich zu 0,3 bis 1,0 in Pillen, Emulsion; äusserlich in Pflastern zur Erweichung von Geschwüren.

Ammonium bromatum. — Ammoniumbromid.

Weisses, krystallinisches Pulver, in Wasser leicht, in Weingeist schwer löslich, beim Erhitzen flüchtig. Die wässerige Lösung färbt, nach Zusatz von wenig Chlorwasser, Chloroform beim Schütteln rotbraun und entwickelt beim Erhitzen mit Natronlauge Ammoniak.

Eine kleine Menge des zerriebenen Ammoniumbromids soll sich, auf weissem Porzellan ausgebreitet, auf Zusatz weniger Tropfen verdünnter Schwefelsäure nicht sofort gelb färben.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll klar und neutral sein und weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitratlösung, noch durch verdünnte Schwefelsäure verändert werden.

20 *ccm* der wässerigen Lösung (1 = 20) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden.

10 *ccm* der wässerigen Lösung des bei 100° getrockneten Ammoniumbromids (3 *g* = 100 *ccm*) sollen nach Zusatz einiger Tropfen Kaliumchromatlösung nicht mehr als 30,9 *ccm* Zehntel-Normal-Silbernitratlösung bis zur bleibenden Rötung erfordern.

Ammonium hydrobromicum. Bromammonium. — *Bromhydrate d' ammoniaque.* — *Bromide of ammonium.*

Darstellung: Durch Neutralisation von Bromwasserstoffsäure mit Ammoniak und Eindampfen zur Trockene. Durch Sublimation von Kaliumbromid mit Ammoniumsulfat, wobei Kaliumsulfat im Rückstande bleibt. Oder durch Eintragen von Brom in überschüssiges Ammoniak, wobei Stickstoff unter heftiger Wärmeentwicklung entweicht ($4NH_3 + 3Br = 3NH_4Br + N$), und Krystallisation der Lösung.

Zu den Eigenschaften: Chlorwasser macht aus dem Ammoniumbromid Brom frei, welches sich im Chloroform mit rotbrauner (bei grosser Verdünnung gelber) Farbe auflöst. Ein Überschuss von Chlorwasser bindet das freie Brom zu farblosem Chlorbrom, ist also zu vermeiden! — Mit Silberlösung liefert das Ammoniumbromid gelblichweisses, in Salpetersäure unlösliches Silberbromid, welches von Ammoniakflüssigkeit wenig (Unterschied von Silberchlorid), von kohlensaurem Ammoniak nur spurenweise gelöst wird. — Auf Platinblech erhitzt, verflüchtigt sich das Salz ohne Rückstand; mit Natronlauge erwärmt, lässt es freies Ammoniak entweichen.

Formel: NH_4Br = 98,04.

Prüfung: 1. Auf einer Porzellanfläche mit etwas verdünnter Schwefelsäure versetzt, muss das Salz farblos bleiben, — sofortige Gelbfärbung verrät Bromat (durch Bromausscheidung!). Ein Bromsäure- resp. Bromatgehalt kommt besonders bei dem durch Eintragen von Brom in Ammoniakflüssigkeit bereiteten Ammoniumbromid vor. Handelt es sich darum, einen solchen vorkommenden Falls zu entfernen, so muss man das Salz wieder in Wasser lösen, überschüssiges Schwefelwasserstoffgas einige Zeit in gelinder Wärme darauf einwirken lassen und das wieder geruchlos gewordene Filtrat unter Zusatz von etwas Ammoniakflüssigkeit eindampfen.

2. Eine dunkle Färbung durch Schwefelwasserstoff liesse einen Gehalt an Schwermetallen, eine helle Ausscheidung von Schwefel einen solchen an Bromat erkennen, das durch den Schwefelwasserstoff zu Bromid reduziert würde, während der Schwefel zu Boden fiele. — Baryumnitrat zeigt einen Gehalt an Sulfat an, der in dem durch Sublimation von Ammoniumsulfat mit Kaliumbromid gewonnenen Salze wohl am leichtesten vorkommen kann.

3. Man trocknet etwa 4 *g* des Salzes bei 110° (Luftbad) aus, wägt davon 3 *g* genau ab, löst sie im Masskolben in Wasser und füllt dann bis 100 *ccm* auf. Von dieser 3prozentigen Salzlösung zieht man mit der Pipette 10 *ccm* heraus, giebt wenige Tropfen Kaliumchromat bei und lässt aus der Bürette oder Messpipette sofort 30 *ccm* Silberlösung hinzufliessen, worauf man bis zum Eintritt der rötlichen Färbung weiter vorsichtig zutröpfelt. Es werden 30,6 *ccm* davon verbraucht, wenn das Ammoniumbromid ganz chlorfrei ist.

Bei einem Gehalte von

1 Proz.	Ammoniumchlorid	sind	30,87 *ccm*	Silberlösung	erforderlich,
2 „	„	„	31,12 „	„	„
3 „	„	„	31,37 „	„	„
4 „	„	„	31,63 „	„	„
5 „	„	„	31,89 „	„	„

Da nämlich das Atomgewicht des Chlors kaum halb so gross ist, als das

des Broms, so erfordert eine gleiche Menge Ammoniumchlorid mehr Silberlösung zur Ausfällung, als Ammoniumbromid. Wesentliche Bedingung ist sehr exaktes Arbeiten und die Anwendung eines scharf getrockneten Ammoniumbromids, da ein Gehalt an Feuchtigkeit sofort den Verbrauch der Silberlösung herabsetzt. Ebenso setzen beigemengte fremde Salze, welche Silberlösung nicht fällen, desgleichen Ammoniumjodid, welches weniger Silberlösung bedarf, den Verbrauch derselben herab, sodass ein scharf getrocknetes Ammoniumbromid, welches weniger als 30,6 *ccm* Silberlösung bedarf, unrein ist. — Das Silbernitrat setzt sich mit dem Ammoniumbromid Mol. gegen Mol. um, der Index der Zehntel-Normal-Silberlösung für Ammoniumbromid beträgt daher 0,009804 *g* pro *ccm*. Ganz reines Ammoniumbromid wird deshalb für $0{,}3\,g \frac{0{,}3}{0{,}009804} = 30{,}6$ *ccm*, Zehntel-Normal-Silberlösung verbrauchen, die dafür zugelassenen 30,9 *ccm* gestatten also einen Ammoniumchloridgehalt von 1,3 Proz.

Wie sich bei einem von sonstigen fremden Salzen freien, nur durch Ammoniumchlorid verunreinigten Ammoniumbromid der Gehalt an diesen beiden auf Grund eines einzigen Titers berechnen lässt, ist unter „Fällungsanalysen" in der allgemeinen Einleitung angedeutet.

Gebrauch: Als nervenberuhigendes und zugleich anregendes Mittel innerlich bei Kindern gegen Keuchhusten zu 0,1 - 0,4, zu 0,5—1,5 gegen Epilepsie u. dgl.

Ammonium carbonicum. — Ammoniumkarbonat.

Farblose, dichte, harte, durchscheinende, faserig-krystallinische Massen von stark ammoniakalischem Geruche. Ammoniumkarbonat braust mit Säuren auf, verwittert an der Luft und ist häufig an der Oberfläche mit einem weissen Pulver bedeckt. In der Wärme ist es flüchtig und in etwa 5 Teilen Wasser langsam, aber vollständig löslich.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll, nach dem Übersättigen mit Essigsäure, weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitrat-, noch durch Ammoniumoxalatlösung verändert werden.

Die mit Salzsäure übersättigte Lösung (1 = 20) soll durch Zusatz von Eisenchloridlösung nicht gerötet werden.

Die mit Silbernitratlösung im Überschusse versetzte wässerige Lösung (1 = 20) soll nach dem Übersättigen mit Salpetersäure weder gebräunt, noch innerhalb 2 Minuten mehr als opalisierend getrübt werden.

1 *g* Ammoniumkarbonat soll, mit Salpetersäure übersättigt und auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft, einen farblosen, beim weiteren Erhitzen flüchtigen Rückstand geben.

Sal volatile siccum. Sal cornu Cervi depuratum. Kohlensaures Ammoniak. Flüchtiges Laugensalz. Gereinigtes Hirschhornsalz. — *Carbonate d'ammoniaque.* — *Carbonate of ammonia.*

Darstellung: Man sublimiert Ammoniumsulfat oder Ammoniumchlorid mit Calciumkarbonat. Das Sublimationsprodukt wird dann umsublimiert.

Zu den Eigenschaften: Oft weisslich bestäubte Stücke mit kräftigem Ammoniakgeruch. An der Luft entweicht das karbaminsaure Ammonium; der Rückstand der Verwitterung ist das weisse, geruchlose, schwer lösliche pulverige Ammoniumbikarbonat. Beim Lösen in Wasser geht das karbaminsaure Ammonium in Ammoniumkarbonat über. Weingeist löst aus dem Salze das karbaminsaure Ammonium auf, das Bikarbonat zurücklassend.

Zusammensetzung: 1 Mol. karbaminsaures und 1 Mol. doppeltkohlensaures Ammonium: $\left.\begin{matrix}NH_4\\NH_2\end{matrix}\right\}CO_2 + \left.\begin{matrix}NH_4\\H\end{matrix}\right\}CO_3 = 157{,}23.$

Prüfung: 1. Die essigsaure Salzlösung (1 = 20) verändere sich nicht durch Schwefelwasserstoff — dunkle Trübung: Schwermetalle (Blei); Baryumnitrat — weisse Trübung: Schwefelsäure; Ammoniumoxalat — weisse Trübung: Kalk.

2. Wird eine wässerige Lösung (1 = 20) mit Silbernitrat im Überschusse versetzt und dann mit Salpetersäure angesäuert, so muss sich der entstandene Niederschlag bis auf eine schwache, weissliche Opalescenz wieder auflösen; — Bräunung oder Schwärzung zeigt Thiosulfat von Ammonium an, aus dem schwefelsauren Salze bei der Sublimation entstanden; eine stärkere weisse Trübung verrät einen über 0,1 Proz. steigenden Gehalt an Ammoniumchlorid.

3. Wird 1 *g* Salz mit Salpetersäure übersäuert und im Wasserbad zur Trockne eingedampft, so bleibt bei einem Gehalte an brenzlichen Produkten (Anilin u. dgl.) ein gelber bis roter Rückstand; darauf hin weist auch eine rötliche Färbung des Präparates.

4. Die salzsaure Lösung darf durch Eisenchloridlösung nicht gerötet werden, andernfalls Gegenwart von — Rhodanammonium.

Aufbewahrung: In wohl verschlossenen Glasgefässen.

Gebrauch: Als ein den Auswurf beförderndes und zugleich harntreibendes Mittel innerlich zu 0,25—0,60; auch als Riechmittel (*ad vitrum*).

Saturationstabelle:

Man rechnet zur Neutralisation von 10 *g* Ammonium carbonicum:
11,2 *g* Acid. citricum, 12,5 *g* Acid. tartaric.,
180 *g* Essig (6proz.) oder 150 *g* Succus Citri rec.

Ammonium chloratum. — Ammoniumchlorid.

Weisse, harte, faserig-krystallinische Kuchen, oder weisses, geruchloses, luftbeständiges Krystallpulver, beim Erhitzen flüchtig, in 3 Teilen kaltem und in 1 Teile siedendem Wasser löslich, in Weingeist fast unlöslich. Die wässerige Lösung giebt mit Silbernitratlösung einen weissen, käsigen, in Ammoniakflüssigkeit löslichen Niederschlag und entwickelt beim Erwärmen mit Natronlauge Ammoniak.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll klar und neutral sein und weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitrat-, Ammoniumoxalatlösung oder verdünnte Schwefelsäure verändert, noch, nach dem Ansäuern mit Salzsäure, auf Zusatz von Eisenchloridlösung gerötet werden.

20 *ccm* der wässerigen Lösung (1 = 20) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden.

1 *g* Ammoniumchlorid soll, mit wenig Salpetersäure im Wasserbade zur Trockne verdampft, einen weissen, bei höherer Temperatur flüchtigen Rückstand geben.

Ammoniacum hydrochloratum. Ammonium muriaticum. Sal ammoniacum depuratum. Chlorammonium. Salmiak. — *Chlorhydrate d'ammoniaque.* — *Chloride of ammonia.*

Darstellung: 1. Durch Sublimation des Ammoniumsulfats mit Natriumchlorid in Glaskolben gewinnt man den sublimierten Salmiak in runden, konkav-konvexen Kuchen von faserig-krystallinischem Gefüge. — 2. Durch gestörte Krystallisation aus siedend gesättigter Lösung gewinnt man den krystallisierten Salmiak in kleinen Kryställchen. Der in Hutform gebrachte ist weniger rein (meist mit Natriumsulfat verunreinigt).

Zu den Eigenschaften: Die physikalischen Eigenschaften, insbesondere das Gefüge des sublimierten Salzes, sowie der stechende, scharfe Geschmack und die Flüchtigkeit beim Erhitzen machen es leicht kenntlich. Seine 20prozentige Lösung (1 = 5) besitzt das spez. Gewicht 1,059; die 10prozentige 1,030. — Silbernitrat fällt aus der Lösung des Salzes weisses, in Ammoniakflüssigkeit leichtlösliches Silberchlorid; Natronlauge entbindet Ammoniakgas, kenntlich am stechenden Geruche und Bläuung des roten Lackmuspapiers, sowie Nebelbildung bei Annäherung eines mit Chlorwasserstoffsäure befeuchteten Glasstabes. — Die geforderte Neutralität der Lösung ist nur bei sofortiger Prüfung vorhanden; Ammoniumchlorid in wässeriger Lösung dissoziiert sehr schnell und rötet blaues Lackmuspapier.

Formel: $NH_4Cl = 53,53$.

Prüfung: 1. Die Salzlösung (1 = 20) darf sich nicht verändern durch:
Schwefelwasserstoffwasser — dunkle Trübung: Kupfer, Blei;
Baryumnitrat — weisse Trübung: Schwefelsäure;
Ammoniumoxalat oder verdünnte Schwefelsäure — weisse Trübung: Baryum oder Calcium;
Eisenchlorid bei Zusatz von Salzsäure — Rötung: Schwefelcyanammonium;
Kaliumferrocyanid in saurer Lösung: Blaufärbung — Eisen.

2. Wird 1 *g* Salz mit etwas Salpetersäure im Wasserbad eingetrocknet, so bleibe ein weisser Rückstand; — derselbe erscheint bei Gegenwart brenzlicher Produkte rötlich gefärbt.

Gebrauch: Den Auswurf beschleunigend, innerlich zu 0,3—1,0; äusserlich zu Einatmungen, Gurgelwässern; wegen der starken Abkühlung beim Lösen in Wasser zu kalten Umschlägen (1 : 30—40).

Ammonium chloratum ferratum. — Eisensalmiak.

32 *Teile* mittelfein gepulvertes Ammoniumchlorid . . 32
werden in einer Porzellanschale mit
9 *Teilen* Eisenchloridlösung 9
gemischt und unter fortwährendem Umrühren im Wasserbade zur Trockne eingedampft.

Rotgelbes, an der Luft feucht werdendes, in Wasser leicht lösliches Pulver. 100 Teile enthalten gegen 2,5 Teile Eisen.

1 *g* Eisensalmiak wird in 10 *ccm* Wasser unter Zusatz von 2 *ccm* Salzsäure gelöst. Die Lösung versetzt man mit 2 *g* Kaliumjodid, lässt sie eine Stunde lang bei gewöhnlicher Temperatur im geschlossenen Gefässe stehen und titriert sie darauf mit Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung; zur Bindung des ausgeschiedenen Jods sollen 4,4 bis 4,6 *ccm* Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Ammoniacum hydrochloratum ferratum. Ammonium muriaticum martiatum. — *Fleurs ammoniacales martiales*

Zur Darstellung: Nur durch Abdampfen unter beständigem Umrühren ist ein gleichartiges Präparat zu erzielen, nicht durch Krystallisation, da sich sonst teilweise eisenarme Salmiakkrystalle abscheiden, als auch Salmiak an der Gefässwandung emporsteigen würde. Da das Eisenoxydsalz sowohl bei höherer Wärme, als auch bei Sonnenlicht teilweise zu unlöslichem Ferrosalz reduziert wird, muss die Darstellung bei gedämpftem Lichte auf dem Wasserbade vorgenommen werden. Metallene Gerätschaften sind zu vermeiden. — Eisensalmiak ist keine chemische Verbindung, sondern nur ein mechanisches Gemenge der beiden Salze, denen vielleicht auch noch ein Doppelsalz derselben untermischt ist; es besteht aus etwa 7,5 Proz. Ferrichlorid und 92,5 Proz. Ammoniumchlorid.

Prüfung: Ein durch Überhitzung verändertes Salz löst sich nicht völlig und klar im Wasser auf. Ätzkalilauge entwickelt aus der Lösung Ammoniak und fällt zugleich einen voluminösen, braunen Niederschlag Ferrihydroxyd), der nach dem Auswaschen und Glühen 3,5 Proz. betragen muss.

Jodometrische Bestimmung des Ferrisalzgehaltes. Zur Vermeidung von Jodverlusten hat die Einwirkung auf das Kaliumjodid in einem Kölbchen mit Glasstöpselverschluss vor sich zu gehen. Unter Hinweis auf den Artikel „Jodometrie" der Einleitung sei hier nur erwähnt, dass der Vorgang nach folgender Formel verläuft: $Fe_2Cl_6 + 2KJ = 2FeCl_2 + 2KCl + 2J$. 1 Atom Jod (126,85 Tl.) entspricht mithin 1 Atome (56 Tl.) met. Eisen; da nun durch jeden *ccm* der Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung 0,012685 *g* Jod angezeigt werden, muss mithin 1 *ccm* Thiosulfatlösung 0,0056 *g* met. Eisen entsprechen (vergl. Seite 21); 4,4 bis 4,6 *ccm* Thiosulfatlösung zeigen demnach 0,02464 bis 0,02576 *g* met. Eisen in Oxydform in 1 *g* Eisensalmiak, also 2,464 bis 2,576 Proz. Fe, an. — Ein nicht genügend vor Lichtzutritt geschütztes Präparat nimmt leicht unter Hellerwerden einen Salzsäuregeruch an und wird dann bei der jodometrischen Bestimmung einen geringeren Verbrauch an Reagenz aufweisen, obschon der Eisengehalt ganz richtig sein kann. Was von dem Ferrisalz durch Belichtung zu Ferrosalz reduziert ist, ruft keine Ausscheidung von Jod aus dem Kaliumjodid mehr hervor.

Aufbewahrung: In geschwärzten Glasgefässen mit gutschliessenden Glasstopfen. (Durch Einwirkung des Lichtes wird das Ferrichlorid zu Ferrochlorid reduziert und Chlor freigemacht. Korkstopfen schwärzen sich durch das Eisen.)

Amygdalae amarae. — Bittere Mandeln.

Samen von *Prunus Amygdalus*. Sie sind unsymmetrisch-eiförmig, abgeplattet, durchschnittlich 2 *cm* lang, bis 1,2 *cm*

breit; an dem einen Ende sind sie zugespitzt, am entgegengesetzten abgerundet und hier bis 0,8 *cm* dick. Ihre Samenschale ist braun, aussen durch leicht abfallende, dickwandige Epidermiszellen schülferig und wird von zahlreichen Leitbündeln durchzogen, welche von der Chalaza ausgehen. Nach dem Einweichen des Samens in heissem Wasser lässt sich die Samenschale nebst dem dünnen Endosperm als Haut von dem Keimlinge abziehen. Der Keimling soll nach dieser Behandlung eine rein weisse Farbe zeigen.

Bittere Mandeln sollen stark bitter und nicht ranzig schmecken.

Amandes amères. — Bitter almonds.

Stammpflanze: Prunus Amygdalus Baillon. Var. amara. (Amygdalus communis L.), Fam. Amygdalaceen XII, 1.

Der Mandelbaum wird in mehreren Spielarten in den Mittelmeerländern angebaut und war wohl ursprünglich im milderen Vorderasien heimisch. Die grösste Ernte giebt der Baum im Alter von 30—40 Jahren.

Handelssorten: Die kleinen geschätzten berberischen Mandeln aus Nordafrika, die grösseren aus Südfrankreich (Provenzer M.) und aus Sizilien. Obgleich ganz feste Regeln bezüglich der Grösse nicht vorhanden sind, so lässt sich doch sagen, dass die bitteren Mandeln durchschnittlich kleiner sind als die süssen. Gestalt und Beschaffenheit von Samenschale und Kern sind sehr wechselnd, gerade so wie bei den süssen Mandeln, ohne durchgreifende Unterscheidungsmerkmale zwischen beiden. Zur Bereitung von Mandelöl und Bittermandelwasser werden bisweilen die billigeren Pfirsichkerne, mandelartige Samen von russischen und ungarischen Prunus-Arten, angeboten, deren Verwendung nicht statthaft ist.

Zerbrochene und wurmstichige Mandeln, sowie solche mit gelblichen Kotyledonen müssen, da sie stets verdorben sind, ausgelesen werden.

Bestandteile: Fettes Öl (40—45 Proz.), Protein (25—35 Proz.), Amygdalin (1,7—3,3 Proz.), Gummi, Emulsin; mit Wasser zerstosseu entwickeln sie den Geruch nach Bittermandelöl und Blausäure.

$$\underset{\text{Amygdalin}}{C_{20}H_{27}NO_{11}} + 3H_2O = \underset{\text{Traubenzucker}}{2(C_6H_{12}O_6)} + \underset{\text{Benzaldehydcyanhydrin}}{C_6H_5CH(OH)CN}$$

Das letztere spaltet sich teilweise in Benzaldehyd (Bittermandelöl C_6H_5CHO) und in Cyanwasserstoff (HCN).

Bittere und süsse Mandeln enthalten keine Stärke; Mandelkleie prüfe man deshalb stets mit Jodjodkalilösung, womit sie sich nicht bläuen darf.

Gebrauch: Zu Bittermandelwasser, Zusatz zu Mandelemulsionen.

Amygdalae dulces. — Süsse Mandeln.

Samen von *Prunus Amygdalus.* Sie sind unsymmetrisch-eiförmig, abgeplattet, durchschnittlich 2,25 *cm* lang, bis 1,5 *cm* breit; an dem einen Ende sind sie zugespitzt, am entgegengesetzten abgerundet und hier bis über 1 *cm* dick. Ihre Samenschale ist braun, aussen durch leicht abfallende, dickwandige Epidermiszellen schülferig und wird von zahlreichen Leitbündeln durchzogen, welche von der Chalaza ausgehen. Nach dem Ein-

weichen des Samens in heissem Wasser lässt sich die Samenschale nebst dem dünnen Endosperm als Haut von dem Keimlinge abziehen. Der Keimling soll nach dieser Behandlung eine rein weisse Farbe zeigen.

Süsse Mandeln sollen mild ölig, etwas süss, schleimig und nicht ranzig schmecken.

Amandes douces. — Sweet almonds.

Stammpflanze: Prunus Amygdalus Baillon. Var. dulcis. (Amygdalus communis L.) Fam. Amygdalaceen. XII, 1.

Der Mandelbaum wird in mehreren Spielarten in den Mittelmeerländern angebaut. Dass diese Spielart aus derjenigen mit bittern Samen durch fortgesetzte Veredlung entstanden sei, lässt sich nicht durch den Versuch erweisen.

Handelssorten: Die angegebenen Grössenverhältnisse erreichen die Mandeln aus Spanien (sog. Valenzer Mandeln); kleiner sind die südfranzösischen (aus der Provence), sowie die kleinen, dicken, norditalienischen (Barä-M.); am unansehnlichsten, mit vielen bitteren versetzt, sind die berberischen (aus Nordafrika).

Bestandteile: Fettes Öl (50—56 Proz.), Zucker (6 Proz.), Emulsin, Gummi, 20—25 Proz. Proteinkörper, jedoch kein Amygdalin. Die über 3 Proz. betragende Asche besteht hauptsächlich aus Phosphaten.

Gebrauch: Zu Mandelemulsion. Die wurmstichigen Mandeln und stets ranzigen Bruchstücke sind zuvor zu entfernen. Die Samenhaut kann nach Übergiessen mit kochendem Wasser leicht entfernt werden.

Amylenum hydratum. — Amylenhydrat.

Klare, farblose, flüchtige, neutrale Flüssigkeit von eigentümlichem, ätherisch-gewürzhaftem Geruche und brennendem Geschmacke, in 8 Teilen Wasser löslich, mit Weingeist, Äther, Chloroform, Petroleumbenzin, Glycerin und fetten Ölen klar mischbar. Spez. Gewicht 0,815 bis 0,820. Siedepunkt 99 bis 103°.

20 *ccm* der wässerigen Lösung (1 = 20) sollen 2 Tropfen Kaliumpermanganatlösung innerhalb 10 Minuten nicht entfärben. Die wässerige Lösung (1 = 20) soll auf Silbernitratlösung, welche zuvor mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit versetzt ist, bei 10 Minuten langem Erwärmen im Wasserbade nicht reduzierend einwirken.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 4,0 *g*. — Grösste Tagesgabe 8,0 *g*.

Dimethyl-Äthylkarbinol. Tertiärer Amylalkohol.

Darstellung: Die zwischen 25 und 42° siedenden Anteile des käuflichen Amylens werden mit ihrer doppelten Raummenge einer mit gleichen Raumteilen Wasser verdünnten Schwefelsäure in einer Kältemischung behandelt, worauf man die entstandene Amylschwefelsäure nach der Sättigung mit Kalkmilch der Destillation unterwirft, wobei sich Calciumsulfat und Amylenhydrat bilden, welches letztere übergeht und nach der Entwässe-

rung mit Kaliumkarbonat durch Rektifikation rein erhalten wird, wenn man nur die zwischen 90 und 103° übergehenden Anteile sammelt.

Zu den Eigenschaften: Der Geruch erinnert gleichzeitig an den von Kampfer, Paraldehyd und Pfefferminzöl. Durch einen geringen Wassergehalt sinkt der Siedepunkt erheblich; Erstarrungspunkt −12,5°. Die Lösung in 8 Teilen Wasser, bei 15° klar, trübt sich beim Erwärmen.

Formel: $C_5H_{12}O = 88,12$; also $C_5H_{10} + H_2O$, weshalb Amylenhydrat genannt.

Prüfung: 1. Entfärbung von Kaliumpermanganat würde einen Gehalt an Äthyl — und besonders an dem giftigen Amylalkohol anzeigen; der letztere verrät sich auch durch Erhöhung des Siedepunkts. Beide Verunreinigungen sind ferner an der vor jeder Chlorentwicklung eintretenden Grünfärbung der Lösung des Präparates beim schwächeren Erwärmen mit Kaliumdichromat und Salzsäure erkennen. — 2. Reduktion des Silbernitrats unter Bildung eines Silberspiegels oder unter Abscheidung von Silberpulver beweist Anwesenheit von Aldehyden. — 3. Die wässerige Lösung darf blaues Lackmuspapier nicht röten, also keine freie Säure anzeigen. — 4. Entwässerter Kupfervitriol darf sich beim Schütteln und Stehenlassen mit dem Präparate nicht durch Wasseraufnahme bläuen.

Aufbewahrung: Vor Licht geschützt und am besten in kleinen, mit gutschliessenden Stöpseln versehenen Gläsern, weil sonst Einwirkung der Luft und ihrer Feuchtigkeit stattfindet.

Gebrauch: Gegen Schlaflosigkeit, meist in Gaben von 3—5 *g* in versüsster wässeriger Lösung, häufig rein in Leimkapseln.

Amylium nitrosum. — Amylnitrit.

Klare, gelbliche, flüchtige Flüssigkeit von nicht unangenehmem, fruchtartigem Geruche, von brennendem, gewürzhaftem Geschmacke, kaum löslich in Wasser, in allen Verhältnissen mit Weingeist und Äther mischbar. Amylnitrit verbrennt angezündet mit gelber, leuchtender und russender Flamme. Spez. Gewicht 0,870 bis 0,880. Siedepunkt 97 bis 99°.

5 *ccm* Amylnitrit sollen die alkalische Reaktion einer Mischung aus 0,1 *ccm* Ammoniakflüssigkeit und 1 *ccm* Wasser nicht aufheben.

1 *ccm* Amylnitrit soll eine Mischung aus 1,5 *ccm* Silbernitratlösung, 1,5 *ccm* absolutem Alkohol und einigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit bei gelindem Erwärmen nicht bräunen oder schwärzen.

Auf 0° abgekühlt, soll sich Amylnitrit nicht trüben.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Darstellung: Durch langsames Einleiten von salpetriger Säure, erhalten durch Einwirkung von Salpetersäure auf Stärke, in mässig erwärmten Amylalkohol im Freien oder bei gutem Luftzuge, wobei das Amylnitrit überdestilliert, welches man durch gebrannte Magnesia bei 15° von Säure, durch Chlorcalcium von Wasser befreit und durch Rektifikation nach vorherigem Filtrieren rein gewinnt.

Zu den Eigenschaften: Amylnitrit übt bei seiner Einatmung eine starke Wirkung auf den Blutlauf aus, es tritt alsbald Rötung des Gesichtes

und Klopfen der Kopfschlagadern ein. Völlig rein zeigt es ein spez. Gew. von 0,90. Giebt man zu Amylnitrit einige Eisenvitriolkrystalle und etwas Salzsäure, so entsteht eine braune Färbung.

Formel: $(C_5H_{11})NO_2 = 117,15$.

Prüfung: 1. Schüttelt man 1 Raumteil aufs zehnfache verdünnter Ammoniakflüssigkeit mit 5 Raumteilen Amylnitrit, so darf blaues Lackmuspapier beim Eintauchen nicht gerötet werden. Etwas freie Säure enthält das Amylnitrit wohl immer, da es beim Aufbewahren ungemein leicht säuert; soviel als ein Zusatz von 2 Proz. Ammoniakflüssigkeit bindet, wird gestattet. — 2. Erwärmt man 1 Raumteil mit 3 Raumteilen einer Mischung aus gleichen Teilen Silbernitratlösung und Alkohol, nach Zusatz von etwas Ammoniakflüssigkeit, so tritt Bräunung bezw. Schwärzung (infolge von Silberreduktion) ein, wenn das Präparat mit Valaldehyd verunreinigt ist. — 3. Trübung bei starker Abkühlung beweist Vorhandensein von Wasser. — 4. Siedepunkt genau zu bestimmen! Wenn über 100° liegend, ist Amylalkohol zugegen.

Aufbewahrung: Vor dem Licht geschützt (wegen der leichten Zersetzlichkeit); über Krystallen von *Kalium tartar.* (zur Bindung freier Säure) aufzubewahren, führt zur Trübung und raschern Verderbnis des Präparates, ist deshalb nicht mehr vorgeschrieben.

Gebrauch: 2—5 Tropfen auf einem Taschentuche eingeatmet gegen Migräne. Mit Vorsicht!!

Amylum Tritici. — Weizenstärke.

Das Stärkemehl der Früchte von *Triticum vulgare.* Weizenstärke ist ein weisses, sehr feines, geruch- und geschmackloses Pulver. Es besteht der Hauptsache nach aus undeutlich konzentrisch geschichteten, 0,015 bis 0,045 *mm* breiten, unregelmässig linsenförmigen Körnern und aus kleineren, meist rundlichen, selten etwas eckigen oder spindelförmigen, einen Durchmesser von 0,002 bis 0,008 *mm* besitzenden Körnchen. Viel seltener sind Körnchen zu beobachten, welche nach Grösse und Form Übergänge zwischen beiden Arten bilden.

Ein Teil Weizenstärke soll, mit 50 Teilen Wasser gekocht, nach dem Erkalten einen dünnflüssigen, trüben Schleim geben, welcher Lackmuspapier nicht verändert.

100 Teile Weizenstärke sollen nach dem Verbrennen nicht mehr als 1 Teil Rückstand hinterlassen.

Amidon de blé. — Starch.

Darstellung: Älteres, sog. „Hallenser und Elsässer" Verfahren: Die zerquetschten Getreidekörner überlässt man mit Wasser 2—4 Wochen der Gärung. Durch die entstehenden Säuren wird der Kleber gelöst, während Stärke und Hülsen zurückbleiben. Aus diesem Gärrückstande wird die Stärke in fein gelöcherten, rotierenden Trommeln durch zufliessendes Wasser ausgewaschen; die Stärkemilch lässt man in Bottichen absetzen. Zu unterst setzt sich der sandige Schmutz, hierauf ziemlich reine Stärke als feste kompakte Masse und zu oberst der leichte Schmutz und Hülsen. Nach dem Absetzen wird das Wasser aus verschieden hochangebrachten Zapflöchern abgelassen, die leichten Hülsen abgespült, die Stärke mit frischem

Wasser durch Rührwerke aufgerührt und nach kurzem Absetzen des Sandes in andere Bassins abgelassen. Die noch einige Male gewaschene Stärke wird schliesslich ohne Anwendung von höherer Wärme in grösseren Stücken getrocknet.

Nach dem neueren Martinschen Verfahren knetet man Weizenmehl auf Sieben mit Wasser aus. Hierbei bleibt der Kleber, eine eiweissreiche Masse, die sowohl zu Nahrungszwecken (Aleuronat), als auch in der Technik Verwendung findet, zurück. Die ablaufende Stärkemilch enthält geringe Mengen Kleber, die man durch Gären oder schneller durch Behandeln mit sehr verdünnter Natronlauge entfernt. Reinigung etc. findet wie oben statt. Die nach letzterem Verfahren hergestellte Stärke ist weisser. Beide Arten werden vielfach mit Ultramarin zur Hebung der weissen Farbe aufgefärbt.

Zusammensetzung: 82—85 Proz. Stärkekörner ($nC_6H_{10}O_5 + x\ aq$), 14—18 Proz. Wasser, 1 Proz. Gewebefasern, 0,05—0,8 Proz. Asche, Spuren Kleber.

Prüfung: Dieselbe geschieht in erster Linie mikroskopisch. Der Weizenstärke, deren grössere Körner etwa 30—42 μ messen und bisweilen eine konzentrische Schichtung mit zentralem Kern aufweisen, ähnlich ist Roggenstärke, deren grosse Körner im Durchschnitt grösser (bis 52 μ Durchmesser) sind und häufig eine drei- bis vierstrahlige Kernspalte haben. Gerstenstärke ist ähnlich der Roggenstärke. Die Stärkekörner der Gerste sind jedoch nur bis 26 μ gross, also kleiner wie Weizenstärke. Die 10—30 μ grossen Maisstärkekörner sind meist eckig, doch bisweilen auch rundlich, stets ohne Schichtung, aber mit strahligem oder sternförmigem Kern; die winzig kleinen Stärkekörner fehlen ihr. — Reisstärke, aus kantigen, oft regelmässig polyëdrischen Körnchen mit oft ansehnlicher Kernhöhle. Sie findet sich mit der vorhergehenden Sorte als englische Stärke im Handel. — Kartoffelstärke, aus eiförmigen Körnchen mit einem exzentrischen Kern gegen das spitze Ende und um diesen mit unregelmässigen konzentrischen Schichten.

2. Beträgt die Asche mehr als 1 Proz., so liegt eine Verfälschung mit mineralischen oder erdigen Stoffen (Gips, zerfallenem Glaubersalz, Schwerspat u. a.) vor. Schüttelt man 1 *g* der gepulverten Stärke mit 5 *ccm* Chloroform, so schwimmt reine Stärke oben, mit Gips u. dgl. verfälschte Stärke lässt erdige Stoffe darin zu Boden sinken. Fügt man nun zur Probe 5—7 Tropfen Wasser und schüttelt nochmals kräftig um, so entsteht bei reiner Stärke eine milchige, oben schwimmende Flüssigkeit, während Schwerspat sich zu Boden setzt. Enthält sie aber Gipspulver, so bilden sich teigige, fest an das Glas anhaftende Massen.

3. Der durch Aufkochen mit 50 Teilen Wasser erzeugte Kleister muss fast geruch- und geschmacklos sein — ein Bohnengeruch verrät Kartoffelstärke. Kleister muss neutral reagieren — saure Reaktion zeigt eine verdorbene, in Säuerung übergegangene Ware an.

Apomorphinum hydrochloricum. — Apomorphinhydrochlorid.

Weisse oder grauweisse, in Äther und Chloroform fast unlösliche Kryställchen, welche mit etwa 40 Teilen Wasser oder Weingeist neutrale Lösungen geben. An feuchter Luft, besonders unter Mitwirkung von Licht, färbt sich Apomorphinhydrochlorid bald grün; von Salpetersäure wird es mit blutroter Farbe gelöst. Eine Lösung von Apomorphinhydrochloryd in über-

schüssiger Natronlauge färbt sich an der Luft bald purpurrot und allmählich schwarz. Der durch Natriumbikarbonatlösung in der wässerigen Lösung von Apomorphinhydrochlorid hervorgerufene Niederschlag färbt sich an der Luft sehr bald grün; er wird dann von Äther mit purpurvioletter, von Chloroform mit blauvioletter Farbe gelöst. Silbernitratlösung wird von der mit Ammoniakflüssigkeit versetzten Lösung von Apomorphinhydrochlorid sofort reduziert.

Die wässerige Lösung von Apomorphinhydrochlorid soll farblos oder doch nur wenig gefärbt sein; Apomorphinhydrochlorid, welches mit 100 Teilen Wasser eine smaragdgrüne Lösung giebt, ist zu verwerfen. Beim Schütteln von trockenem Apomorphinhydrochlorid mit Äther soll letzterer gar nicht oder doch nur blassrötlich gefärbt werden.

Apomorphinhydrochlorid soll nach dem Verbrennen einen Rückstand nicht hinterlassen.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,02 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,06 *g*.

Salzsaures Apomorphin. — *Chlorhydrate d'apomorphine.*

Darstellung: Fabrikmässig; Morphin wird mit starker Salzsäure längere Zeit einer Temperatur von 140—150° ausgesetzt, dann mit Natriumkarbonat behandelt, das ausgeschiedene Apomorphin mit Äther aufgenommen und aus stark salzsaurer Lösung krystallisiert. Es entsteht aus dem Morphin durch Abspaltung von einem Molekül Wasser.

Zu den Eigenschaften: Bezeichnend ist die grüne Färbung, welche die wässerige Salzlösung, wie der mit Natriumbikarbonat gebildete Niederschlag, an der Luft erleidet; — die Purpurfarbe, welche die Salzlösung mit überschüssiger Natronlauge annimmt; — die blutrote Lösung des Salzes in konz. Salpetersäure; — schliesslich die rote, bald in violett und später in schwarz übergehende Färbung durch Eisenchlorid. — Aus der gesättigten wässerigen Lösung des Hydrochlorids wird durch steigenden Salzsäurezusatz das Salz beinahe vollständig ausgefällt, da es in konzentrierter Salzsäure fast unlöslich ist. Die mit Salzsäure versetzte Lösung hält sich an der Luft längere Zeit farblos; Salzsäure scheidet sogar aus der grün gewordenen Salzlösung farbloses Salz aus. Grün gewordene (oxydierte) Anteile lassen sich durch Äther oder Chloroform aus dem Salze herauswaschen.

Formel: $(C_{17}H_{17}NO_2)HCl$ — 303,77.

Prüfung: 1. Grünlich gewordenes Salz, welches mit 100 Teilen Wasser eine smaragdgrüne Lösung giebt, ist zu verwerfen. Dasselbe gilt von dem mit grünlichgrauem amorphem Apomorphinhydrochlorid vermischtes Salz, welches man auch mikroskopisch erkennt. Bei 50facher Vergrösserung erscheint das krystallisierte Salz in Prismen, das amorphe in durchscheinenden, gelben, gestaltlosen Massen. Ein mit letzterem vermischtes Präparat ist zu verwerfen. — 2. Unorganische Stoffe bleiben beim Verbrennen zurück.

Aufbewahrung: In schwarzen oder gelben Glasgefässen. Zum Rezepturgebrauch hält sich eine Lösung von 1 Teil des Salzes in 98,5 Teilen Wasser und $^1/_2$ Teile Salzsäure längere Zeit selbst im Tageslicht ungefärbt.

Gebrauch: Zur Beförderung des Auswurfs zu 0,001, als Brechmittel zu 0,01, subkutan zu 0,003—0,005 (höchstens 0,02 die Einzelgabe).

Aquae destillatae. — Destillierte Wässer.

Die destillierten Wässer werden durch Destillation der zerkleinerten, vorher mit Wasser angefeuchteten Stoffe mittelst durchströmenden Wasserdampfes dargestellt. Sie werden nach ihrer Bereitung in lose bedeckten Gefässen 24 Stunden lang bei mittlerer Temperatur stehen gelassen, wiederholt kräftig umgeschüttelt und schliesslich filtriert.

Durch Flocken getrübte, schleimige und gefärbte Wässer sind zu verwerfen.

Die destillierten Wässer sollen durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

Sie sollen den Geruch und den eigentümlichen Geschmack der flüchtigen Bestandteile derjenigen Substanzen aufweisen, aus denen sie dargestellt sind.

Darstellung: Durch Destillation, am besten mittelst Dampfes im Beindorfschen Apparate aus den zerkleinerten Rohstoffen. — Ex tempore lassen sich im Notfalle die destillierten Wässer aus dem betreffenden ätherischen Öle bereiten, von dem man 1 Tropfen zu 50 bezw. 100 *g* lauwarmem dest. Wasser giebt und kräftig schüttelt. — Auch kann man das Öl, in wenig Weingeist gelöst, dem Wasser zusetzen. — Eine dritte Methode lässt das Öl mit kohlensaurer Magnesia oder Calciumphosphat verreiben, mit dem Wasser anrühren und filtrieren. — Auch Filtration von 1000 Teilen Wasser durch 4 Teile Baumwolle, welche mit 2 Teilen des betr. Öles getränkt ist, wird mitunter benutzt. — Als gesetzlich zulässig können diese Notbehelfe bei uns nicht gelten, jedoch sind sie zweifellos harmloserer Natur als die Verwendung mancher konzentrierter Wässer mit ihrem ganz bedeutenden Alkoholgehalt.

Aufbewahrung: Die destillierten Wässer halten sich in gut verschlossenen Glasflaschen schlechter als bei leichterem Verschluss mit Baumwollepfropfen. — Für die Standgefässe der Offizin ist die nötige Menge Wasser durch angefeuchtete Filter zu filtrieren, nachdem man zuvor geschütteltes und in kalten Räumen aufbewahrtes Wasser auf 15° erwärmt hat.

Prüfung: Schwefelwasserstoff zeigt durch eine dunkle Trübung bezw. Färbung Kupfer oder Blei an, von den Destillationsgefässen herrührend. — Das Mikroskop darf keine Schleimalgen erkennen lassen.

Aqua Amygdalarum amararum. — Bittermandelwasser.

12 *Teile* grob gepulverte bittere Mandeln 12
werden mittelst der Presse ohne Erwärmen soweit als möglich von dem fetten Öle befreit und dann in ein mittelfeines Pulver verwandelt. Dieses mischt man mit

20 *Teilen* gewöhnlichem Wasser 20
bringt den Brei in eine geräumige Destillierblase, welche so

eingerichtet ist, dass Wasserdämpfe hindurchstreichen können, und destilliert unter sorgfältiger Abkühlung

9 *Teile* 9

in eine Vorlage ab, welche

3 *Teile* Weingeist 3

enthält.

Das Destillat wird auf seinen Gehalt an Cyanwasserstoff geprüft und nötigenfalls mit einer Mischung aus

1 *Teile* Weingeist 1

und

3 *Teilen* Wasser 3

verdünnt, so dass in 1000 Teilen desselben etwa 1 Teil Cyanwasserstoff enthalten ist. Spez. Gewicht 0,970 bis 0,980.

Bittermandelwasser ist klar oder fast klar und soll blaues Lackmuspapier nicht röten. Sein eigenartiger, starker Geruch soll auch nach Bindung der Blausäure mittelst Silbernitratlösung verbleiben.

Werden 10 *ccm* Bittermandelwasser mit 0,8 *ccm* Zehntel-Normal-Silbernitratlösung und einigen Tropfen Salpetersäure vermischt, und wird vom entstandenen Niederschlage abfiltriert, so soll das Filtrat durch weiteren Zusatz von Silbernitratlösung nicht mehr getrübt werden.

Zur Bestimmung des Blausäuregehaltes verdünnt man 25 *ccm* Bittermandelwasser mit 100 *ccm* destilliertem Wasser, versetzt sie mit 1 *ccm* Kalilauge und dann unter fortwährendem Umrühren so lange mit Zehntel-Normal-Silbernitratlösung, bis eine bleibende, weissliche Trübung eingetreten ist. Hierzu sollen mindestens 4,5 und höchstens 4,8 *ccm* Zehntel-Normal-Silbernitratlösung erforderlich sein.

5 *ccm* Bittermandelwasser sollen nach dem Abdampfen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Für *Aqua Lauro-Cerasi* darf Bittermandelwasser abgegeben werden.

Grösste Einzelgabe 2,0 *g*. — Grösste Tagesgabe 6,0 *g*.

Eau distillée d'amandes amères. — Bitter almond water.

Die bitteren Mandeln enthalten 1,7–3,3 Proz. Amygdalin, welches durch das ebenfalls in den Mandeln enthaltene Ferment Emulsin oder auch durch schwache Säuren folgendermassen gespalten wird:

$$\underset{\text{Amygdalin}}{C_{20}H_{27}NO_{11}} + 2H_2O = \underset{\text{Traubenzucker}}{2C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Benzaldehyd-Cyanwasserstoff}}{(C_6H_5CHO + HCN)}$$

Letztere Doppel-Verbindung ist mit Wasserdämpfen flüchtig und bildet den Hauptbestandteil des Bittermandelwassers. Ist jedoch in dem Mandelbrei viel fettes Öl vorhanden, so findet 1. keine genügende Auslaugung (und Zer-

setzung) des Amygdalins aus dem fettigen Zellgewebe statt und 2. die entstandene geringe Menge Benzaldehyd wird von dem fetten Öl gelöst und trotz Destillation hartnäckig festgehalten, so dass bei Anwendung ölhaltiger Samen nur ein dünnes Blausäurewasser destilliert.

Bei Benutzung von kalkhaltigem Wasser bildet sich nichtflüchtiges Cyancalcium, bei ammoniakhaltigem Wasser Cyanammonium; es ist deshalb nur destilliertes Wasser zu verwenden.

Das Emulsin wird bei 50— 60° koaguliert und ist dann nicht mehr imstande Amygdalin zu zersetzen. Das Ölabpressen der Mandeln hat deshalb bei höchstens 25—30° zu geschehen, und das Emulsin muss auf das doch immerhin noch ölige Mandelpulver zwölf Stunden bei gewöhnlicher Temperatur einwirken können, ehe destilliert und somit das Emulsin zerstört wird. Eine sehr geringe Menge verdünnter Schwefelsäure befördert die Spaltung des Amygdalins. Bei der Darstellung ist mithin folgendes zu beachten:

1. Das Pressen der Mandeln geschehe möglichst ausgiebig, am besten zweimal, wobei nach der ersten Pressung der Kuchen wieder zu pulvern ist. — 2. Der Presskuchen ist möglichst fein zu pulvern. — 3. Dieses Pulver ist 12—18 Stunden, mit Wasser angerührt, stehen zu lassen, wobei eine schwache Säuerung eintritt, infolge dessen ein wesentlich stärkeres, haltbareres Wasser gewonnen wird, als wenn das mit Wasser angerührte Pulver sofort der Destillation unterworfen wird. — Die Destillation nach der Vorschrift des Arzneibuchs geschieht mit Hilfe eines Dampferzeugers, in welchem den Wasserdämpfen eine höhere Spannung erteilt wird. Wenn man das in den bitteren Mandeln enthaltene Amygdalin einigermassen quantitativ ausnützen und dessen Zersetzungsprodukte im Destillat erhalten will, so wird man besser das Pulver der möglichst vom fetten Öle befreiten Mandeln mit mindestens dem 5 bis 6fachen, besser mit noch mehr Wasser anrühren und die emulsionartige Brühe vor der Verbringung in die Blase oder auch in dieser vor beginnender Erwärmung über Nacht stehen lassen und die Erwärmung selbst recht langsam in Szene setzen. Ist die Gerinnung der Albuminsubstanzen einmal eingetreten, das Emulsin also für den Spaltungsprozess des Amygdalins tot, dann kann man so rasch destillieren, als es die zur Kühlhaltung der Kühlröhre zu Gebote stehende Wassermenge und die Temperatur dieser gestatten. Die frühere Übung, einen Teil des anzuwendenden Spiritus dem Destillationsgute zuzusetzen und mit überzuziehen, hatte, wie man sich beim Grossbetrieb durch vergleichende Destillationen mit und ohne Spiritus leicht überzeugen kann, auf die Ausbeute einen günstigen Einfluss. Was das Vorlegen des Weingeistes anbelangt, so muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass es sehr von Nutzen ist, wenn man den Vorstecker mittelst kurzen Gummischlauches mit Glasrohr oder auf sonst eine Weise so verlängert, dass dieses Rohr gerade mit dem Spiegel des vorgelegten Spiritus abschliesst und das Gefäss, in welchem dieser vorgelegt wird, in dem Verhältnis niedriger gestellt werden kann, als Flüssigkeit überdestilliert, um den entweichenden Dämpfen und Gasen keinen zu starken Druck entgegenzusetzen. Andernfalls muss man verkitten oder Apparate besitzen, bei denen der Helm sowohl auf der Blase, als auch bei seiner Einmündung in das Kühlrohr durch Verschraubungen unbedingt gasdicht verschlossen werden kann. — Ist einmal $^1/_4$ bis $^1/_3$ des zu erwartenden Destillates übergegangen, so kann man die Verlängerung des Vorsteckers entfernen und — stets unter möglichst guter Kühlung — frei weiterdestillieren. Die erste Hälfte des Destillates fängt man vorsichtigerweise getrennt auf. — Unter Beobachtung aller dieser (jahrelang im Grossbetriebe erprobter)

Vorsichtsmassregeln erhält man, vorausgesetzt, dass man wirklich bittere, nicht zu sehr mit süssen Mandeln vermengte Samen in Arbeit nimmt, stets ein zu starkes Präparat, welches nach Angabe des Arzneibuchs mit einer Mischung von Wasser und Weingeist auf den richtigen Gehalt zu bringen ist. Klüger lässt man noch in eine dritte Flasche etwas Destillat nachlaufen und nimmt, um die Menge des ersten Nachlaufs bestimmen zu können, von dem Hauptdestillat, das dem Gewichte der in Arbeit genommenen Mandeln gleich ist, unverzüglich den Silbertiter. Je nach dem Ausfall dieses richtet sich die Menge des „Nachlaufs". Hat man z. B. einen Gehalt von 1,2 ‰ festgestellt, so lässt man für jedes Kilo ersten Destillates 150 *g* nachlaufen und setzt dieses, nachdem man 50 *g* Weingeist zugesetzt und gleichfalls den Silbertiter festgestellt hat, dem Hauptdestillate in ausreichender Menge zu. — Zur Destillation auf dem einfachen Beindorfschen Dampfapparate wird das Mandelpulver nur mit soviel Wasser angerührt, dass ein dicker Brei entsteht, welchen man in einem verschlossenen Gefässe über Nacht stehen lässt; anderen Tages schichtet man den Mandelbrei in vielfacher Lage, abwechselnd mit geschnittenem Stroh, über dem Siebboden des Einsatzkessels. Man öffnet den Hahn des Dampfzuleitungsrohrs erst dann, wenn der Einsatzkessel mit seinem Inhalte heiss geworden, und schlage den Weingeist vor. — Auch kann noch folgende Methode empfohlen werden: Der Mandelkuchen wird mit Wasser und etwas Weingeist im Einsatzkessel des Apparates, nach Herausnahme des Siebbodens, angerührt und, nur zur Hälfte gefüllt, verschlossen über Nacht stehen gelassen. Darauf geschehe die Destillation aus dem Wasserbade, zunächst ohne Dampf zuzuleiten; sobald die Destillation im Gange ist, lässt man vorsichtig Dampf hinzu. Nach wenigen Minuten ist die Destillation im richtigen Gange. Man kann schliesslich auch sofort mit 30 Teilen Wasser zum dünnen Brei anrühren, 12 Stunden stehen lassen, darauf noch 2 Teile Weingeist hinzufügen und ohne jede Dampfzuleitung aus dem Wasserbade destillieren, bis 6 Teile übergegangen sind (was längere Zeit währt). Das Destillat wird auf den Blausäuregehalt geprüft und demgemäss verdünnt.

Die Destillation auf freiem Feuer ist die älteste Methode und erheischt grosse Vorsicht wegen des leichten Anbrennens und des Übersteigens der Mandeln. Das Anbrennen lässt sich einigermassen verhüten durch eine Unterlage von Stroh, die man mit Steinen beschwert. Das Übersteigen ist Folge der Gerinnung des Eiweisses im Momente des Siedens; es kann vermieden werden, wenn man die Destillierblase nur zur Hälfte anfüllt und bei Beginn der Destillation sofort das Feuer dämpft.

Die Pharm. Austr. VI. schreibt die Pettenkofersche Methode vor, welche ein sehr gutes und kräftiges Wasser liefert: Von dem gepulverten Presskuchen von 1000 Teilen bitteren Mandeln wird ein Zwölftel zurückgehalten, dagegen die andern 11 Zwölftel portionenweise in eine Destillierblase eingetragen, worin 10000 Teile Wasser zum vollen Sieden gebracht sind. Nachdem die Mischung einige Minuten im Wallen gehalten worden, hebt man vom Feuer weg und lässt erkalten. Nach völligem Erkalten wird das letzte Zwölftel des Mandelpulvers eingetragen, über Nacht stehen gelassen und destilliert. Das in dem einen Zwölftel enthaltene Emulsin ist hinreichend, um das gesamte Amygdalin zu spalten.

Bestandteile: Bittermandelöl (Benzaldehyd C_6H_5CHO), gebunden an Cyanwasserstoff (HCN) = Benzaldehydcyanhydrin ($C_6H_5CH(OH)CN$), daneben kleine Mengen freier Cyanwasserstoff. Letzterer soll im Ganzen zu 1 in 1000 im Bittermandelwasser enthalten sein.

Prüfung: 1. Massanalytische Bestimmung der Blausäure. (Siehe Massanalyse Seite 26.)

a) Nach Liebig: Man pipettiert 25 *ccm* Bittermandelwasser in ein Becherglas, verdünnt auf 100 *ccm* Wasser, giebt einige Körnchen Kochsalz und Ätzkalilauge hinzu, stellt dann das Glas auf schwarzes Papier und tröpfelt aus der Bürette Zehntel-Normal-Silberlösung solange hinzu, bis die anfangs entstehende Trübung beim Umschwenken nicht mehr verschwindet. Die Zahl der verbrauchten Kubikzentimeter giebt mal dem doppelten Index der Silberlösung für Blausäure den Prozentgehalt des Bittermandelwassers durch Versetzung des Kommas um eine Stelle nach rechts. Das Arzneibuch lässt jetzt sowohl den Mindest- als auch den Höchstgehalt an Blausäure bestimmen, indem 25 *ccm* Mandelwasser mindestens 4,5 und höchstens 4,8 *ccm* Silberlösung erfordern sollen. 1 *ccm* $^1/_{10}$ $AgNO_3$-Lösung entspricht nach der Liebigschen Methode 0,00541 *mgr* HCN, sodass für 100 *ccm* Mandelwasser mindestens 0,09738 und höchstens 0,103872 % HCN gefordert werden. Für Berechnung auf 100 *g* sind diese Zahlen durch das spez. Gew. zu dividieren, wodurch sich die Werte noch etwas erhöhen.

b) Man wägt 27,05 *g* Bittermandelwasser in ein Becherglas, verdünnt mit der doppelten Wassermenge, giebt Magnesiahydrat bis zur Undurchsichtigkeit der Flüssigkeit (ein Überschuss ist nützlich!) hinzu, dann nach kurzer Weile (da die Bindung der Blausäure etwas Zeit braucht) einige Tropfen Kaliumchromatlösung und tröpfelt aus einer Bürette oder Pipette solange Zehntel-Normal-Silberlösung hinzu, bis die Probe dauernd rötlich erscheint. Die Anzahl der verbrauchten *ccm*, durch 100 dividiert, giebt den Prozentgehalt an Blausäure an. Das Bittermandelwasser mit 0,1 Proz. = 1 pro Mille Blausäure verbraucht mithin 10 *ccm* Silberlösung.

2. Gewichtsanalytische Bestimmung der Blausäure. 20 *g* Bittermandelwasser werden mit etwas Ammoniakflüssigkeit versetzt, darauf mit Salpetersäure übersäuert und mit Silbernitratlösung völlig ausgefällt. Den Niederschlag sammelt man auf zwei gleichschweren, ineinander gesteckten Filterchen, die man darauf bei 100° trocknet. Das nunmehrige Übergewicht des inneren Filterchens stellt die Menge des gebildeten Cyansilbers dar; ein Fünftel desselben bildet die Menge der Blausäure. Bei richtigem Gehalte muss man 0,1 Cyansilber = 0,02 Blausäure aus 20 *g* Bittermandelwasser erhalten.

Bei jeder Blausäurebestimmung muss zuvor die Verbindung derselben mit dem Bittermandelöl durch ein Alkali zerlegt werden. — Da es keineswegs nur auf den richtigen Blausäuregehalt, sondern angesichts der Thatsache, dass aus Blausäure und Bittermandelöl ein Kunsterzeugnis für den Handel hergestellt wird, auch sehr darauf ankommt, dass der grösste Teil der Blausäure an Benzaldehyd gebunden, also in saurer Lösung durch Silbernitrat nicht unmittelbar fällbar ist, schreibt das Arzneibuch vor, dass 10 *ccm* Bittermandelwasser mit einigen Tropfen Salpetersäure und 0,8 *ccm* Zehntelnormal-Silbernitratlösung versetzt, ein Filtrat geben, welches durch Silbernitrat nicht mehr getrübt wird.

In saurer Lösung zeigt 1 *ccm* Zehntel-Normal-Silberlösung 0,002705 *g* HCN an, 0,8 *ccm* mithin 0,002164 *g*. Diese dürfen also höchstens als freie Cyanwasserstoffsäure in 10 *ccm* Bittermandelwasser vorhanden sein. Da nun in 10 *ccm* 0,01 Gesamtblausäure enthalten sein soll, so müssen 0,01—0,002164 *g* = 0,007936 *g* oder 79,36 % der Gesamtsäure in Form von Benzaldehydcyanhydrin vorhanden sein. Das Filtrat muss demnach noch kräftig nach Bittermandelwasser riechen, darf jedoch in saurer Lösung mit Silbernitrat keinen Niederschlag mehr geben, anderenfalls ist das Bittermandelwasser zersetzt oder mit Salzsäure verfälscht oder es liegt

ein künstliches Gemisch von Wasser, Blausäure und Bittermandelöl oder Nitrobenzol vor.

Zersetztes Mandelwasser ist meist schon äusserlich an dem braunen Niederschlag von Ammoniumformiat oder den gelben Flocken von Benzoïn kenntlich. (s. u.)

Salzsäure: Der durch Silbernitrat erzeugte Niederschlag muss sich nach dem Absetzen und Abgiessen der darüber stehenden Flüssigkeit in einem Gemische gleicher Volume Schwefelsäure und Wasser beim Erhitzen vollständig lösen; Chlorsilber würde ungelöst bleiben.

Nitrobenzol: 25 *g* Mandelwasser werden mit verd. Schwefelsäure und gerasp. Zink versetzt. Nach beendeter Wasserstoffentwickelung filtriert man und prüft auf Anilin, indem man das Filtrat mit einigen Tropfen Kaliumdichromat 1 : 20 versetzt und einige Augenblicke kocht. Schwach violette Färbung zeigt Anilin bezw. Nitrobenzol an.

Aufbewahrung: In völlig angefüllten, wohlverschlossenen Gefässen, da sich bei längerer Aufbewahrung die Blausäure vom Bittermandelöle abspaltet, erstere eine allmähliche Umsetzung in ameisensaures Ammonium erleidet, das Bittermandelöl sich zum Teil zu Benzoësäure oxydiert, zum Teil in Benzoïn $2C_6H_5CHO = \begin{matrix} C_6H_5CHOH \\ | \\ C_6H_5CO \end{matrix}$ übergeht und sich aus dem Wasser abscheidet. Daher nimmt der Blausäuregehalt des Bittermandelwassers bei längerer Zeit allmählich ab. Eine kleine Menge freier Mineralsäure trägt zur Haltbarkeit des Bittermandelwassers wesentlich bei.

Gebrauch: Als nervenberuhigendes, krampfstillendes Mittel innerlich zu 0,5 2,0 *g* (10—40 Tropfen), ferner zu Einatmungen, Augenwässern u. a. Die grösste Tagesgabe ist von 8 *g* auf 6 *g* herabgesetzt.

Aqua Calcariae. — Kalkwasser.

1 *Teil* gebrannter Kalk 1
wird mit
4 *Teilen* Wasser 4
gelöscht und in einem gut verschlossenen Gefässe unter Umschütteln mit
50 *Teilen* Wasser 50
gemischt. Wenn sich die Mischung geklärt hat, giesst man die klare, wässerige Flüssigkeit fort, schüttelt den Bodensatz mit weiteren
50 *Teilen* Wasser 50
mehrmals kräftig durch und lässt absetzen. Zum Gebrauche wird das Kalkwasser filtriert.

Kalkwasser ist klar, farblos und von stark alkalischer Reaktion. Zum Neutralisieren von 100 *ccm* Kalkwasser sollen nicht weniger als 4 und nicht mehr als 4,5 *ccm* Normal-Salzsäure erforderlich sein.

Aqua Calcariae ustae. Aqua Calcis. Calcaria soluta. — *Eau de chaux.* — *Lime water.*

Darstellung: Da der erste Aufguss des Kalkes durch den Gehalt an freiem, bei den gemeinen Kalksorten fast nie fehlendem Alkali zu stark

laugenhaft ist, soll er entfernt und nur der zweite Aufguss gebraucht werden. Man kann übrigens auch noch weitere Aufgüsse machen, solange ein hinreichend kräftiges Kalkwasser erhalten wird. Es empfiehlt sich, das Vorratsgefäss (im Keller) mit unfiltrierter Mischung stets voll zu halten, daraus das Standgefäss der Offizin durch Dekantieren oder Filtrieren aufzufüllen und das Herausgenommene durch eine neue Menge Wasser wieder zu ersetzen. In dieser Weise besitzt man im Vorratsgefässe eine lange andauernde Quelle guten Kalkwassers.

Zu den Eigenschaften: Das Kalkwasser trübt sich vorübergehend beim Erhitzen (durch Abscheidung von Kalkhydrat), dauernd beim Hineinblasen oder beim offenen Stehen an der Luft (durch Abscheidung von kohlensaurem Kalk), sowie bei Zumischung von oxalsaurem Ammoniak. Lackmuspapier wird von ihm stark gebläut, Kurkumapapier gebräunt.

Bestandteile: Im brauchbaren Zustande mindestens 0,148 Proz. Calciumhydroxyd [$Ca(OH)_2 = 74{,}02$] gelöst enthaltend.

Prüfung: 100 *ccm* Kalkwasser sollen zur Neutralisierung mindestens 4 und höchstens 4,5 *ccm* Normalsalzsäure bedürfen, entsprechend einem Gehalte von 0,148 – 0,166 Proz. $Ca(OH)_2$.

Das Calciumhydroxyd (Mol. 84,02) ist zweiwertig, erfordert daher auf 1 Mol. 2 Moleküle Salzsäure. Der Index der Normalsalzsäure beträgt daher für Calciumhydroxyd 0,037 pro *ccm*. Bei einem Verbrauche von 4 bezw. 4,5 *ccm* Normalsalzsäure, ist somit in 100 *ccm* Kalkwasser $4 \times 0{,}037$ *g* $Ca(OH)_2 = 0{,}148$ *g*, bezw. $4{,}5 \times 0{,}037$ *g* $= 0{,}166$ *g* in maximo vorhanden.

Aufbewahrung: In sehr gut verschlossenen Gefässen.

Gebrauch: Als zusammenziehendes Mittel zum Gurgeln, zum Einatmen; mit gleichen Teilen Ol. Lini auf Brandwunden; innerlich als säuretilgendes Mittel mit Milch oder Fleischbrühe.

Aqua carbolisata. — Karbolwasser.

22 *Teile* verflüssigte Karbolsäure 22
und 978 *Teile* Wasser 978
werden gemischt.

Klare, farblose Flüssigkeit. 100 Teile enthalten 2 Teile Karbolsäure.

Zur Darstellung des Karbolwassers, welches jetzt nur noch zweiprozentig sein soll (3 % nach der Ed. III.), ist stets frisches destilliertes Wasser zu verwenden, wenn dem durch dasselbe beabsichtigten Zweck voll Rechnung getragen werden soll. — Zur etwa vorzunehmenden Gehaltsbestimmung eines Karbolwassers bedient man sich am besten der in der zweiten Ausgabe der Pharmakopöe zur Prüfung des verflüssigten Phenols angegeben gewesenen Fällungsmethode als Tribromphenol. Man extemporiert sich eine Lösung von freiem Brom von bekanntem Bromgehalt, indem man je 50 *ccm* einer $^1/_{20}$ Normal-Kaliumbromid- (5,94 *g* im *l*) und einer $^1/_{100}$ Normal-Kaliumbromatlösung (1,667 im *l*) mischt und 5 *ccm* Schwefelsäure zusetzt. Zu dieser rotgelb gefärbten Lösung lässt man aus einer Bürette so lange von dem bis zu einem Gehalt von annähernd 1 : 1000 verdünnten Karbolwasser treten, bis die gelbe Farbe nahezu verschwunden ist. Nun ist man mit dem Zusatze vorsichtiger und prüft nach jedem Zusatze einige Tropfen von der über dem feinflockigen Niederschlag

von Tribromphenol stehenden Flüssigkeit auf freies Brom, indem man dieselbe durch ein kleines Stückchen Filtrierpapier in Jodzinkstärkelösung tropfen lässt, die man auf einer weissen Porzellanplatte ausgebreitet hat. Sobald hierbei eine sofortige Blaufärbung nicht mehr entsteht, hat man den Endpunkt der Reaktion erreicht und alles Phenol des zugesetzten Karbolwassers als Tribromphenol zur Ausscheidung gebracht. — Brom und Phenol zersetzen sich nach der Gleichung

$$\underset{94}{C_6H_6O} + \underset{6 \times 80}{6\ Br} = C_6H_3Br_3O + 3\ HBr.$$

Bei der oben genannten Extemporierung der Bromlösung werden 0,24 *g* Brom frei; diese sind imstande, 0,047 *g* Phenol als Tribromphenol auszufällen, mithin ist so viel Phenol in dem bis zum Eintritt der Endreaktion verbrauchten Karbolwasser enthalten, was dann nur noch auf Prozente zu berechnen ist. — Auf ähnliche Weise wird der Phenolgehalt der imprägnierten Verbandstoffe, sowie der des Harns bei Phenolintoxikationen bestimmt. Die Verbandstoffe extrahiert man, gewogen, durch Maceration mit einer gemessenen Wasserraummenge, von der man einen aliquoten Teil zur Titration verwendet. — Harn erfordert eine Destillation nach der Übersättigung mit Schwefelsäure. Im letzteren Falle fällt das Resultat etwas zu hoch aus, weil der normale Harn Spuren von Substanzen enthält, die bei der Destillation mit Schwefelsäure Phenol liefern. Der Fehler ist jedoch nicht gross und kann bei grossen Genauigkeitsansprüchen durch eine Kontrolldestillation mit normalem Harn in Rechnung gebracht werden.

Aqua chlorata. — Chlorwasser.

Klare, gelbgrüne, in der Wärme flüchtige, erstickend riechende Flüssigkeit, welche blaues Lackmuspapier nicht rötet, sondern bleicht. 1000 Teile enthalten mindestens 4, höchstens 5 Teile Chlor.

25 *g* Chlorwasser werden in eine wässerige Lösung von 1 *g* Kaliumjodid in 5 *g* Wasser eingegossen und mit Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung titriert. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jods sollen 28,2 bis 35,3 *ccm* Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein.

Vor Licht geschützt in gut verschlossenen Flaschen aufzubewahren.

Aqua Chlori. Liquor Chlori. Chlorum solutum. Aqua oxymuriatica. — *Chlore dissous. — Chlorine water.*

Darstellung: In einen Stehkolben, der bis zum Halse mit haselnussgrossen Stücken Braunstein gefüllt ist, giebt man bis zur Hälfte rohe Salzsäure, und verschliesst ihn mit einem Kork- oder Gummistopfen, durch welchen eine doppelt gebogene Glasröhre das entwickelte Chlorgas in eine vorgelegte Flasche leitet. Es empfiehlt sich, durch eine zweite Öffnung im Stopfen ein Sicherheitsrohr aufzusetzen. Zur Entwickelung des Chlors genügt eine schwache Erwärmung auf dem Sand- oder Wasserbade. — Bei kleinen Mengen rechnet man auf 1 *l* darzustellenden Chlorwassers etwa 100 *g* rohe Salzsäure, bei der Herstellung von grösseren Mengen erhält man aus der gleichen Säuremenge entsprechend mehr.

Selbstverständlich ist hierbei angenommen, dass es an Braunstein nie fehle.

$$MnO_2 + 4\,HCl = 2\,H_2O + MnCl_2 + Cl_2.$$

Die bequemste und für den vorliegenden Fall nicht zu kostspielige Darstellung kann für nicht zu grosse Mengen kalt geschehen, durch Zersetzung von durch hohen Druck zu Würfeln gepresstem Chlorkalk mittelst roher Salzsäure oder verdünnter Schwefelsäure im Kippschen Apparat. Da der Chlorkalk im ungünstigen Falle nur 25 Proz. seines Gewichtes an Chlor ausgiebt und 1 *l* Chlorwasser 4 bis 5 *g* Chlor enthalten soll, so genügen der Theorie nach schon 16 bis 20 *g*, in der Praxis aber sicher 30 *g* zur Herstellung von 1 *l* Chlorwasser. — Das Chlorgas lässt sich für kleine Mengen Chlorwasser aus 1 Teil rotem chromsaurem Kali mit 5—6 Teilen konz. Salzsäure in bequemer Weise darstellen. (Form. Seite 22.) Man bringt diese Materialien in einen kleinen Kolben und erhitzt gelinde; das Chlor entwickelt sich dabei schnell und reichlich. (15 *g* Kal. dichrom. liefern mit 90—100 *g* Salzsäure etwa 3300 *ccm* Chlorgas, welche zur Sättigung von 1 *l* Wasser ausreichen.) In allen Fällen ist das Chlor von der mitgerissenen Säure durch vorgelegtes Wasser zu waschen. Das mit Chlor zu sättigende Wasser muss zur Entfernung jeglicher Luft zuvor ausgekocht werden, worauf man es in völlig angefüllten, verschlossenen Flaschen auf + 8° bis 10° abkühlen lässt. (Lufthaltiges Wasser nimmt nicht die genügende Menge Chlor auf.) Auch während der Absorption ist die Temperatur des vorgeschlagenen Wassers auf + 8° bis 10° zu halten, durch Abkühlung bezw. Anwärmung. (Bei höherer Temperatur vermag das Wasser nicht die nötige Chlormenge aufzunehmen; bei + 10° C nimmt luftfreies Wasser seine dreifache, bei + 17° C seine zweifache Raummenge Chlorgas auf. Bei niedrigerer Temperatur verstopft sich die Zuleitungsröhre leicht durch festes Chlorhydrat.) Mit dem zu sättigenden Wasser füllt man zwei oder mehrere weisse Flaschen (mit Glasstopfen) zur Hälfte an und leitet abwechselnd in dieselben das Gas ein. Sowie der leere Raum mit dem gelbgrünen Chlorgase gefüllt erscheint, wechselt man die Vorlage, verschliesst die Flasche und schüttelt sie kräftig um. Der Sättigungspunkt wird daran erkannt, dass der Stöpsel nach dem Schütteln beim Öffnen nicht mehr zurückgehalten, sondern durch den Gasdruck schwach gehoben wird. (Ein starkes Gehobenwerden zeigt das Entweichen atmosphärischer Luft an — bei Anwendung von nichtluftfreiem Wasser!) Man höre übrigens nicht eher mit dem Einleiten des Gases auf, bis die angestellte volumetr. Prüfung des Wassers genügend ausgefallen ist. — Die ganze Operation werde entweder unter freiem Himmel, jedoch nicht im Sonnenschein, oder unter einem guten Abzugskamin in verschlossenem Raume vorgenommen. Gegenmittel gegen eingeatmetes Chlorgas: Riechen an Weingeist und Äther, sowie Einnehmen von Ätherweingeist. Zumal hat man sich beim Ausfüllen des fertigen Chlorwassers in die Vorratsgefässe sowie beim Entleeren des Kolbens vor dem Einatmen des giftigen Gases, zu hüten. Beides geschehe nur am luftigen Orte.

Bestandteile: Mindestens 0,4 und höchstens 0,5 Proz. Chlorgas (Cl = 35,45).

Gehaltsbestimmung: (Vergl. unter Jodometrie Seite 20.) 25 *g* Chlorwasser werden in ein Becherglas eingewogen, worin sich bereits eine wässerige Lösung von 1 *g* Jodkalium befindet, und aus der Bürette solange Natriumthiosulfatlösung eingetröpfelt, bis die Lösung weingelb geworden ist; nun fügt man Stärkelösung und weiter Thiosulfat hinzu, bis die Lösung farblos geworden ist. Hierzu müssen mindestens 28,2 *ccm* und höchstens 35,3 *ccm* verbraucht werden; je mehr Normal-Lösung verbraucht wird, um so stärker ist das Chlorwasser. Jeder *ccm* der Zehntelnormal-

Natriumthiosulfatlösung entspricht 0,003545 *g* Chlor; durch einfache Rechnung findet man, dass ein Mindestgehalt an Chlor von 0,4 Proz. und ein Höchstgehalt von 0,5 Proz. vorgeschrieben ist.

Aufbewahrung: In völlig angefüllten, mit bestschliessenden Glasstöpseln versehenen Flaschen, die in einem Kasten stehen. Man tektiere die Flaschen mit Pergamentpapier, um eine Hebung des Stöpsels durch den Gasdruck zu verhindern. Da das Chlorwasser in nur teilweise gefüllten Gefässen sehr bald verdirbt (indem sich Chlor mit dem Wasserstoff des Wassers verbindet und Sauerstoff freimacht), halte man zum Rezepturgebrauche eine Anzahl kleinerer Flaschen angefüllt vorrätig, sodass nach jedesmaligem Gebrauche der Rest beseitigt werden kann. (Solches geringwertige Chlorwasser lässt sich noch zum Nachweis von Brom und Jod verwenden.)

Gebrauch: Als antiseptisches Mittel innerlich in Verdünnung zu 2—4 *g pro dosi;* äusserlich zu Waschwässern und dgl. Stets *ad vitrum nigrum.*

Aqua Cinnamomi. — Zimtwasser.

1 *Teil* grob gepulverter chinesischer Zimt 1
wird mit
1 *Teile* Weingeist 1
und der nötigen Menge gewöhnlichem Wasser übergossen und 12 Stunden lang stehen gelassen; darauf werden aus der Mischung
10 *Teile* Zimtwasser 10
abdestilliert.

Zimtwasser ist anfangs trübe und wird später klar.

Aqua Cinnamomi spirituosa s. vinosa. — *Eau distillée de cannelle.* — *Cinnamom water.*

Das Zimtwasser, süsslich und zugleich brennend schmeckend, ist durch grosse Haltbarkeit ausgezeichnet.

Aqua cresolica. — Kresolwasser.

1 *Teil* Kresolseifenlösung 1
und 9 *Teile* Wasser 9
werden gemischt. 100 Teile enthalten 5 Teile rohes Kresol.

Für Heilzwecke ist destilliertes, für Desinfektionszwecke gewöhnliches Wasser zu nehmen.

Mit destilliertem Wasser hergestelltes Kresolwasser ist hellgelb und klar.

Mit gewöhnlichem Wasser hergestelltes Kresolwasser darf etwas trübe sein; Öltropfen sollen sich aus ihm jedoch nicht abscheiden.

Bezüglich dieses, wohl in den meisten Fällen durch Mischen ex tempore herzustellenden Präparates sei auf *Liquor Cresoli saponatus* verwiesen.

Aqua destillata. — Destilliertes Wasser.

Klare, farb-, geruch- und geschmacklose Flüssigkeit.

Destilliertes Wasser soll weder durch Silbernitrat- oder Quecksilberchloridlösung, noch durch Schwefelwasserstoffwasser, auch nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit, verändert werden. Beim Vermischen mit 2 Raumteilen Kalkwasser soll es klar bleiben.

Werden 100 *ccm* destilliertes Wasser, nach Zusatz von 1 *ccm* verdünnter Schwefelsäure, bis zum Sieden erhitzt, hierauf mit 0,3 *ccm* Kaliumpermanganatlösung versetzt und 3 Minuten lang im Sieden erhalten, so soll die Flüssigkeit nicht entfärbt werden.

Werden 10 *ccm* destilliertes Wasser verdampft, so soll ein wägbarer Rückstand nicht hinterbleiben.

Eau destillée.

Darstellung: Das bei der Destillation übergehende Wasser darf erst dann als brauchbar betrachtet und gesammelt werden, wenn es die obigen Prüfungen aushält. Ist das zur Verfügung stehende Wasser stark ammoniakhaltig, so wird ihm vor der Destillation etwas Alaun, bei grossem Kohlensäuregehalt Kalkmilch, bei Verunreiniguung mit organischen Stoffen und Nitriten Kaliumpermanganat bis zur schwachen bleibenden Färbung zugesetzt. Reinstes destilliertes Wasser wird durch abermalige Destillation aus Glas nach Zusatz von etwas Kaliumpermanganat erhalten: *Aqua bisdestillata.* Vor der Verwendung zu Einspritzungen unter die Haut ist abermaliges Aufkochen und Filtrieren ratsam.

Prüfung: 1. Einige *ccm* Wasser dürfen, im Platingefäss verflüchtigt, nicht den geringsten Anflug hinterlassen; andernfalls enthält es feste Bestandteile. — 2. das Wasser trübe sich nicht mit:

Quecksilberchlorid, — weisse Trübung: Ammoniak (bis zu 0,0015 Proz.)

Silbernitrat — weisse Opalescenz bezw. Trübung: Chloride (bis zu 0,001 Proz.); eine rötliche bis violette oder schwärzliche Färbung, welche die Mischung nach einiger Zeit im Lichte annimmt, verrät organ. Körper.

Kalkwasser — weisse Trübung: Kohlensäure, an Kalk gebunden.

Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium — Trübung zeigt Verunreinigung durch Metalle an.

Gemeines, kalkhaltiges Wasser wird durch einige Tropfen Kochenilletinktur violettrot, destilliertes Wasser gelbrot gefärbt. — 3. Völlige Entfärbung der bezeichneten Menge Kaliumpermanganat deutet auf starke Verunreinigung mit reduzierenden Substanzen, besonders mit organischen Stoffen und Nitriten.

Aufbewahrung: Am besten in gut verschliessbaren Steingefässen mit Hahn etwas über dem Boden, behufs klaren Ablassens in das Standgefäss.

Aqua Foeniculi. — Fenchelwasser.

1 *Teil* gequetschter Fenchel 1

wird mit der nötigen Menge gewöhnlichem Wasser angefeuchtet; darauf werden aus der Mischung

30 Teile 30
abdestilliert.

Fenchelwasser ist anfangs trübe und wird später klar.

Eau distillée de fenouil. — Fennel water.

Darstellung: Zu starkes Kühlen bei der Destillation ist nicht zweckmässig, weil sich dann im Kühlrohre Stearopten ansetzen kann.

Eigenschaften: So lange das Fenchelwasser trübe ist, zeigt es meist einen bläulichen Schimmer.

Aufbewahrung: Womöglich bei Temperaturen über 10°, da es sonst an Geruch und Geschmack verliert. Vor dem Filtrieren ins Standgefäss etwas zu erwärmen.

Aqua Menthae piperitae. — Pfefferminzwasser.

1 *Teil* grob zerschnittene Pfefferminzblätter 1
wird mit der nötigen Menge gewöhnlichem Wasser angefeuchtet, darauf werden aus der Mischung

10 *Teile* 10
abdestilliert.

Pfefferminzwasser ist klar oder etwas trübe.

Aqua Menthae. — *Eau distillée de menthe poivrée.*

Das anfangs etwas trübe Pfefferminzwasser wird meistens bei längerem Aufbewahren klar.

Aqua Picis. — Teerwasser.

1 *Teil* Holzteer 1
wird mit

3 *Teilen* grob gepulvertem Bimstein 3
welcher vorher mit Wasser ausgewaschen und wieder getrocknet wurde, gemischt und zum Gebrauche aufbewahrt.

Von dieser Mischung werden

2 *Teile* 2
mit 5 *Teilen* Wasser 5
5 Minuten lang geschüttelt und dann filtriert.

Teerwasser ist klar, gelblich bis bräunlichgelb und besitzt den Geruch und Geschmack des Holzteers.

Es soll entweder jedesmal frisch bereitet oder doch nur für kurze Zeit vorrätig gehalten werden.

Aqua picea. Aqua Pyrolei Pini. — *Eau de goudron. — Tarwater.*

Darstellung: Zur Filtration ist ein genässtes Filter zu verwenden.

Zu den Eigenschaften: Zeigt stets schwach saure Reaktion, welche fehlt, wenn anstatt Teer Schiffspech unter Zusatz von Natriumkarbonat verwendet wurde. Dunkelt am Lichte stark nach.

Prüfung: Der Verdunstungsrückstand soll nach dem Verbrennen keine merkliche Aschenmenge hinterlassen.

Aufbewahrung: Vor Licht geschützt, nicht länger als einige Wochen.

Aqua Plumbi. — Bleiwasser.

1 *Teil* Bleiessig 1
und 49 *Teile* Wasser 49
werden gemischt.

Bleiwasser darf etwas trübe sein.

Vor der Abgabe ist es umzuschütteln.

Aqua saturnina. — *Lotion à l'acetate de plomb.* — *Lead-water.*

Die Abgabe von Bleiwasser im Handverkaufe in Getränkeflaschen und Mineralwasserkrügen ist durchaus zu vermeiden. Stets ist eine Aufschrift anzukleben mit dem Vermerk „Zum äusserlichen Gebrauch" und zweckmässig auch noch mit den Worten: „Vor dem Gebrauche umzuschütteln". Letzteres hat den Zweck einer gleichmässigeren Verteilung des durch Lufteinfluss (Kohlensäure) allmählich gebildeten Bodensatzes von basischem Bleikarbonat.

Aqua Rosae. — Rosenwasser.

4 Tropfen Rosenöl 4
werden mit
1 Liter lauwarmem Wasser 1
einige Zeit lang geschüttelt; darauf wird die Mischung filtriert.

Rosenwasser ist fast klar.

Apua Rosarum. — *Eau distillée de rose.* — *Rose water.*

Darstellung: Ein Rosenwasser von vorzüglichem Geruch wird von einer allgemein bekannten deutschen Fabrik als Nebenerzeugnis der Öldestillation in den Handel gebracht. Zu medizinisch-pharmazeutischen Zwecken darf jedoch nur das Präparat des Arzneibuchs verwendet werden.

Prüfung: Mit Sibernitratlösung darf keine Trübung entstehen — Chloridgehalt infolge der Destillation aus eingesalzenen Rosen.

Aufbewahrung: In nicht zu kalten Räumen.

Gebrauch: Vereinzelt zu Augenwässern; meist im Handverkauf zu Küchen- und kosmetischen Zwecken.

Arecolinum hydrobromicum. — Arekolinhydrobromid.

Feine, weisse, luftbeständige Nadeln, welche sich leicht in Wasser und in Weingeist, schwer in Äther und in Chloroform lösen. Schmelzpunkt gegen 167°. Die wässerige Lösung des Arekolinhydrobromids (1 = 10) rötet blaues Lackmuspapier kaum. In der wässerigen Lösung (1 = 20) rufen Platinchlorid-, Quecksilberchlorid- und Gerbsäurelösung, sowie Kalilauge eine Fällung nicht hervor, dagegen bewirkt Jodlösung eine braune, Bromwasser eine gelbe und Silbernitratlösung eine blassgelbe Ausscheidung.

Arekolinhydrobromid soll nach dem Verbrennen einen Rückstand nicht hinterlassen.

Darstellung: Das aus den Areca- oder Betelnüssen gewonnene Alkaloid Arecolin wird mittelst Bromwasserstoffsäure in das bromwasserstoffsaure Salz übergeführt und durch Umkrystallisieren aus Weingeist in luftbeständigen, bei 167—168° schmelzenden Prismen erhalten.

Zu den Eigenschaften: Die allgemeinen Alkaloidreagentien bewirken in der wässerigen Lösung Fällungen, mit Ausnahme von Quecksilberchlorid, Platinchlorid und Gerbsäure. Verbrennt ohne Rückstand.

Formel: $C_8H_{13}NO_2.HBr = 236,14$.

Prüfung: Schmelzpunktbestimmung; Verhalten gegen die im Text genannten Reagentien. Etwa 0,1 *g* muss ohne Rückstand verbrennen.

Gebrauch: Wirkt bandwurmtreibend.

Argentum foliatum. — Blattsilber.

Zarte Blättchen von reinem Silberglanze. Blattsilber ist in Salpetersäure zu einer klaren, farblosen Flüssigkeit löslich, in welcher durch Salzsäure ein weisser, käsiger, in Salpetersäure unlöslicher, in Ammoniakflüssigkeit ohne Färbung leicht löslicher Niederschlag erzeugt wird.

Darstellung: Eine gegossene Silberstange (Zaïn) wird durch Hämmern gereckt, durch ein Walzwerk ausgeplattet, in kleine Stückchen zerschnitten und diese durch Hämmern zwischen Pergament, zuletzt zwischen Goldschlägerhäutchen (Blinddarm vom Rinde oder von der Katze) noch weiter ausgedehnt.

Zu den Eigenschaften: Das echte Blattsilber unterscheidet sich vom unechten (Stanniol) 1. durch die klare und vollkommene Löslichkeit in Salpetersäure; 2. dadurch, dass es mit 1 Tropfen Chromsäurelösung (bezw. Kaliumchromatlösung und Salpetersäure) einen purpurnen Fleck giebt.

Formel: $Ag = 107,93$.

Prüfung: Das Blattsilber muss sich in Salpetersäure völlig und klar lösen, — weisser Rückstand: Zinn; blaugrüne Färbung, besonders nach Zusatz von Ammoniak hervortretend: Kupfer; weisse Trübung der verd. salpetersauren Lösung durch verdünnte Schwefelsäure: Blei, durch überschüssiges Ammoniak: Wismut.

Gebrauch: Zum Versilbern von Pillen und Pastillen.

Argentum nitricum. — Silbernitrat.

Weisse, glänzende oder grauweisse, schmelzbare Stäbchen mit krystallinisch strahligem Bruche, in 0,6 Teilen Wasser, in etwa 10 Teilen Weingeist und in einer genügenden Menge Ammoniakflüssigkeit klar und farblos löslich. Die wässerige Lösung ist neutral und giebt mit Salzsäure einen weissen, käsigen Niederschlag, welcher in Ammoniakflüssigkeit löslich, dagegen in Salpetersäure unlöslich ist.

5 *ccm* einer wässerigen Lösung (1 = 20), in der Siedehitze mit überschüssiger Salzsäure versetzt, sollen nach dem Filtrieren eine Flüssigkeit geben, welche nach dem Verdampfen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlässt.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,03 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,1 *g*.

Lapis infernalis. Salpetersaures Silberoxyd. Höllenstein. — *Nitrate d'argent. Pierre infernale. — Nitrate of silver.*

Darstellung: Man löst 3 Teile reines (aus Silberchlorid gewonnenes) Silber in etwa 8 Teilen Salpetersäure von nicht unter 1,20 spez. Gew., verdampft zur Trockne, schmilzt unter Vermeidung zu starker Hitze bis zur Entfernung aller freien Säure in einer Porzellanschale und giesst die ruhig fliessende Masse in eine Form aus Eisen, Glas oder Serpentin, welche angewärmt, aber nicht eingefettet wird. Nach dem Erkalten schiebt man die Stängelchen mit einem Glasstabe aus der geöffneten Form heraus, ohne sie mit den Fingern zu berühren. Wird nur bis zur Salzhaut eingedampft, so erhält man nach dem Erkalten die für Rezepturzwecke oft bequemeren, gleichfalls wasserfreien Krystalle.

Zu den Eigenschaften: Die Stängelchen des reinen Silbernitrats kennzeichnen sich von denen des salpeterhaltigen durch strahligen Bruch und Durchscheinen. Das Silbernitrat ist auch in Äther löslich. Die Fällbarkeit durch Salzsäure und leichte Löslichkeit des weissen käsigen Niederschlags (Silberchlorid) in Ammoniakflüssigkeit, sowie dessen Unlöslichkeit in Salpetersäure bezeichnen das Salz als ein Silbersalz, Funkensprühen auf der Kohle vor dem Lötrohre als ein salpetersaures.

Formel: $Ag\,NO_3 = 169{,}97$.

Prüfung: 1. 1 Teil Silbernitrat muss sich vollständig in 0,6 Teilen Wasser lösen; weisse Trübung, die auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit verschwindet, verrät Silberchlorid. Da dasselbe die Stäbchen weniger spröde macht, wird es zuweilen absichtlich zugesetzt. 2. Klar und farblos löslich in Ammoniakflüssigkeit, — bläuliche Färbung: Kupfer, weisse Trübung: Blei, Wismut. 3. Vollständig mit Salzsäure ausgefüllt, darf beim Verdampfen ein Rückstand nicht bleiben, sonst — Kaliumnitrat u. dgl. Ein Zusatz von 1 Proz. Salpeter genügt, um die Stangen weniger brüchig zu machen, und wird deshalb zuweilen versucht.

Aufbewahrung: In schwarzen oder gelben Gläsern.

Gebrauch: Als zusammenziehendes Mittel innerlich zu 0,005—0,03 *g*; äusserlich zu Verband- und Augenwässern, Salben, als Ätzstifte.

Argentum nitricum cum Kalio nitrico.

Salpeterhaltiges Silbernitrat.

1 *Teil* Silbernitrat 1
und 2 *Teile* Kaliumnitrat 2
werden gemischt, vorsichtig geschmolzen und in Stäbchenform gegossen.

Weisse oder grauweisse, harte, im Bruche porzellanartige, kaum krystallinische Stäbchen.

1 *g* salpeterhaltiges Silbernitrat wird in 10 *ccm* Wasser gelöst, die Lösung wird mit 20 *ccm* Zehntel-Normal-Natriumchloridlösung und einigen Tropfen Kaliumchromatlösung gemischt und mit Zehntel-Normal-Silbernitratlösung bis zur Rötung der Flüssigkeit titriert; hierzu sollen 0,5 bis 1 *ccm* Zehntel-Normal-Silbernitratlösung erforderlich sein.

Vorsichtig aufzubewahren.

Argentum nitricum mitigatum. Lapis infernalis nitratus. —
Crayons d'azotate d'argent mitigé.

Darstellung: Man pulvert beide Salze und schmilzt sie in einer Porzellanschale unter Vermeidung zu grosser Erhitzung; die ruhig fliessende Masse wird in eine Höllensteinform aus Glas, Serpentin oder Eisen eingegossen, die zuvor angewärmt, aber nicht eingefettet wird. Nach dem Erkalten öffnet man die Form und stösst die Stängelchen vorsichtig mit einem Glasstab heraus, ohne sie mit dem Finger zu berühren.

Zu den Eigenschaften: Weniger zerbrechlich, als der Höllenstein, kenntlich an dem porzellanartigen Aussehen und nicht strahligen Bruch; nur unvollständig löslich (zu $^1/_3$) in Weingeist.

Formel: $Ag\ NO_3 + x\ KNO_3$.

Prüfung auf den Silbergehalt: Durch einen Resttiter; man löst 1 *g* in nicht zu wenig Wasser und giebt 20 *ccm* Zehntelnormal-Natriumchloridlösung, also einen Überschuss von etwa 0,6 *ccm*, nebst einigen Tropfen Kaliumchromatlösung hinzu; die Probe muss bei Zusatz von 0,6—0,8 *ccm* Zehntelnormal-Silberlösung durch das sich bildende Silberchromat eine rote Färbung annehmen, andernfalls ist das Präparat zu arm an Silbernitrat. (Für jeden *ccm* Silberlösung, der mehr verbraucht wird, als 0,6 *ccm*, bis Rötung eintritt, vermindert sich der Gehalt an Silbernitrat um 1,7 Proz.)

Titerberechnung: $0{,}017 \times 19{,}5 \times 100 = 33{,}15$ Proz. $Ag\ NO_3$
$0{,}017 \times 19 \times 100 = 32{,}3$ „ „

Die wässerige Lösung darf durch Ammoniak weder weiss getrübt (Blei, Wismut), noch gebläut werden (Kupfer).

Aufbewahrung und Gebrauch: wie beim Höllenstein.

Asa foetida. — Asant.

Das Gummiharz asiatischer *Ferula*-Arten, namentlich von *Ferula Asa foetida* und *Ferula Narthex*. Asant bildet entweder lose oder verklebte Körner oder ansehnliche Klumpen von gelblicher, violetter oder brauner Oberfläche und weisser Bruchfläche, welche rot anläuft und bald braun wird.

Ein Teil Asant giebt beim Verreiben mit 3 Teilen Wasser eine weissliche Emulsion, welche auf Zusatz einiger Tropfen Ammoniakflüssigkeit eine gelbe Farbe annimmt.

Der nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Asant mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen bei 100° höchstens 50 Teile der ursprünglichen Masse, und der Aschengehalt von 100 Teilen soll nicht mehr als 10 Teile betragen.

Asant wird gepulvert, indem man ihn über gebranntem Kalk trocknet und dann bei möglichst niedriger Temperatur zerreibt.

Asant riecht und schmeckt eigentümlich.

Gummi resina Asa foetida. Stinkasant. Teufelsdreck.
Ase fétide. — Stinking assa.

Stammpflanzen: Ferula Asa foetida L. (Scorodosma foetidum Bunge.). — Ferula (Peucedanum) Narthex Boiss. (Narthex Asa foetida Falc.) — Fam. Umbelliferen. Abt. Peucedaneen.

Zwei mannshohe Doldengewächse, ersteres in den Steppen Persiens und Turkestans, letzteres in Afghanistan. Der infolge Einschneidens der oberwärts blosgelegten Wurzel ausfliessende Milchsaft erhärtet an der Luft zum Asant, welcher teils aus Persien, teils aus Afghanistan über Bombay zu uns gelangt.

Bezeichnende Eigenschaften: Der knoblauchartige Geruch, sowie die ursprünglich weisse, dann rosenrot werdende, später durch violett ins Braune übergehende Bruchfläche. Die Gelbfärbung der wässerigen Emulsion durch Ammoniak ist Folge der Bildung von ferulasaurem Salz.

Handelssorten: 1. Asa f. in granis, die beste Sorte, in unregelmässig abgerundeten, mehr oder weniger verklebten, sehr ungleichen Körnern. 2. Asa f. amygdaloïdes oder in massa, die gewöhnliche Sorte, aus einer körnigen, braunen Grundmasse mit eingesprengten, grösseren oder kleineren Körnern bestehend.

Bestandteile: Ein schwefelhaltiges äther. Öl (3—9 Proz.), nur aus C, H und S bestehend, ca. 70 Proz. Harz, Gummi, Ferulasäure ($C_{10}H_{10}O_4$). Weingeist löst bis zu 72 Proz. auf.

Prüfung: 1. Giebt der Asant an Weingeist weniger als 50 Proz. ab, so ist er zu arm an Harz. — 2. Hinterlässt er mehr als 10 Proz. Asche, so enthält er zu viel beigekneteten Sand und dergl.; reine ausgesuchte Körner liefern davon weniger als 1 Proz., nach dem nassen Verfahren (siehe bei Galbanum) gereinigter Asant giebt gegen 2 Proz., eine geringe Handelssorte oft bis zu 15 Proz. — 3. Sind Kalksteinchen eingemengt, so braust der Asant beim Übergiessen mit Salzsäure stark auf; wird dabei die Säure nach längerer Zeit violett, so deutet dies auf beigemengtes Galbanum.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Blech- oder Steinzeuggefässen.

Pulverung: wie bei Ammoniacum.

Gebrauch: Als krampfstillendes Mittel innerlich zu 0,3—1,0 in Pillen oder Emulsion; äusserlich zu Klystieren (mit Eigelb emulgiert). In der Heimat vielfach als Gewürz benutzt.

Atropinum sulfuricum. — Atropinsulfat.

Weisse, krystallinische, gegen 180° schmelzende, aus Atropin mit einem Schmelzpunkte von 115,5° bereitete Massen. 1 Teil Atropinsulfat giebt mit 1 Teile Wasser oder mit 3 Teilen Weingeist eine farblose, neutrale Lösung; in Äther oder Chloroform ist es fast unlöslich. Die Lösungen schmecken bitter und nachhaltig kratzend.

Giebt man zu 0,01 *g* Atropinsulfat, welches im Probierrohre bis zum Auftreten weisser Nebel erhitzt wurde, 1,5 *ccm* Schwefelsäure, erwärmt dann bis zur beginnenden Bräunung und setzt sofort vorsichtig 2 *ccm* Wasser hinzu, so tritt ein angenehmer, eigentümlich aromatischer Geruch auf; nach Zusatz eines kleinen Krystalls Kaliumpermanganat riecht die Flüssigkeit nach Bittermandelöl.

0,01 *g* Atropinsulfat hinterlässt, mit 5 Tropfen rauchender Salpetersäure auf dem Wasserbade in einem Porzellanschälchen

eingetrocknet, einen kaum gelblich gefärbten Rückstand, welcher nach dem Erkalten beim Übergiessen mit weingeistiger Kalilauge eine violette Farbe annimmt.

Die wässerige Lösung des Atropinsulfats (1 = 60) soll durch Natronlauge, nicht aber durch Ammoniakflüssigkeit getrübt werden. Schwefelsäure soll es ohne Färbung lösen; auch nach Zusatz von etwas Salpetersäure soll sich diese Lösung nicht färben.

Atropinsulfat soll nach dem Verbrennen einen Rückstand nicht hinterlassen.

Sehr vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,001 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,003 *g*.

Schwefelsaures Atropin. — *Sulfate d'atropine.* — *Sulphate of atropin.*

Darstellung: Dieselbe, nur fabrikmässig, hat sich völlig umgestaltet, seit man weiss, dass in der Belladonna hauptsächlich Hyoscyamin enthalten ist, welches erst bei der Verarbeitung auf Alkaloïd grösstenteils in Atropin übergeht. Aus Belladonnawurzel, sowie aus Stechapfelsamen werden weingeistige Auszüge bereitet und denselben nach Zusatz von Alkalien durch geeignete Lösungsmittel, wie Chloroform, Amylalkohol, die Alkaloïde entzogen, worauf das beim Verdunsten zurückbleibende Rohatropin durch Umkrystallisieren aus Weingeist möglichst von Hyoscyamin und Hyoscin befreit wird. Den besten Anhaltspunkt für Reinheit bietet der Schmelzpunkt von 115,5°; ein derartiges reines Atropin wird dann durch Lösen in mit 10 Teilen absolutem Alkohol verdünnter Schwefelsäure in Sulfat übergeführt und letzteres durch Überschichten dieser Lösung mit Äther krystallinisch ausgeschieden.

Zu den Eigenschaften: Das Atropinsulfat bewirkt die Erweiterung der Pupille, selbst wenn es in sehr verdünnter Lösung (1 = 1000) ins Auge gebracht wird. (Hyoscyamin wirkt ebenso.) Der Geschmack ist selbst in grosser Verdünnung (1 = 1000) anhaltend kratzend und zugleich bitter. Wenn man Atropinsulfat auf Platinblech erhitzt, stösst es einen weissen Dampf von höchst eigenartigem Blumenduft aus, der sich am deutlichsten wahrnehmen lässt, wenn man das Zimmer von aussen betritt. Es sublimiert zum Teil unzersetzt. Ätznatronlauge trübt nur starke Atropinlösungen weiss, ein Überschuss löst aber den Niederschlag wieder auf. Die Lösung in 60 Teilen Wasser wird durch Bromwasser rotgelb gefällt.

Formel: $(C_{17}H_{23}NO_3)_2H_2SO_4$ = 676,56.

Prüfung: 1. Auf Platinblech erhitzt, darf ein Körnchen Atropinsulfat keinen Rückstand lassen, — Rückstand: unorganische Stoffe. — 2. Das Atropinsulfat muss sich in Wasser klar lösen; diese Lösung darf Lackmuspapier nicht röten, — Rötung: freie Säure; noch durch Ammoniak sich trüben, — Trübung: fremde Alkaloïde. — 3. Ist die Lösung in Schwefelsäure zuerst gelb, dann braunrot und violettrot, so kann Aconitin zugegen sein, wenn grünlichgelb schillernd, dann in rot übergehend — Veratrin; ist sie farblos und wird durch Salpetersäure rot, so deutet dies auf Brucin; wird sie durch etwas Braunstein violett, so spricht dies für Strychnin; wird sie dadurch braun, für Morphin.

Gebrauch: In Augentropfen (0,05—0,10 : 10,0) zur Erweiterung der Pupille; innerlich und subkutan bei Krämpfen und Nervenschmerzen bis zu 0,001.

Balsamum Copaivae. — Copaivabalsam.

Der aus den verwundeten Stämmen verschiedener *Copaifera*-Arten, besonders der *Copaifera officinalis*, *Copaifera guyanensis* und *Copaifera coriacea*, ausfliessende Balsam.

Copaivabalsam ist eine klare, mehr oder weniger dickliche, gelbbräunliche, gar nicht oder nur schwach fluoreszierende Flüssigkeit von eigentümlich aromatischem Geruche und anhaltend scharfem und bitterlichem Geschmacke. Copaivabalsam giebt mit Chloroform, Petroleumbenzin, Amylalkohol und absolutem Alkohol klare, allenfalls leicht opalisierende Lösungen. Spez. Gewicht 0,980 bis 0,990.

Eine Lösung von 1 *g* Copaivabalsam in 50 *ccm* Weingeist wird, nach Zusatz von 10 Tropfen Phenolphthaleïnlösung, mit weingeistiger Halb-Normal-Kalilauge bis zur Rötung versetzt; hierzu sollen nicht weniger als 2,7 und nicht mehr als 3 *ccm* Lauge erforderlich sein. Darauf fügt man der Mischung weitere 20 *ccm* weingeistiger Halb-Normal-Kalilauge hinzu, erhizt die gesamte Flüssigkeit eine Viertelstunde lang auf dem Wasserbade und titriert mit Halb-Normal-Salzsäure; zum Neutralisieren der überschüssigen Kalilauge sollen mindestens 19,7 *ccm* Säure erforderlich sein.

Baume de Copahu. — Copaiba. Balsam Capivi. Balsam of Copaiva.

Stammpflanzen: Copaïfera officinalis DC., C. Guianensis Desf. und C. coriacea Martins. — Fam. Caesalpiniaceen.

Harzreiche, hohe Bäume im heissen Amerika, erstere Art in Westindien und Venezuela, die zweite in Guyana, die letztere in Brasilien. Aus den etwa 1 m über der Erde angebohrten Stämmen fliesst der Balsam in grosser Menge (bis zu 40—47 Liter) aus.

Handelssorten: 1. Para- und Maranhao-Balsam (Brasilien), dünnflüssig. — 2. Marakaibo-(Venezuela-) und Carthagena-Balsam, dickflüssiger. — 3. Der westindische Balsam, etwas trübe und von terpentinartigem Geruche.

Zu den Eigenschaften: Mischbar mit Weingeist (von 90 Proz.), fetten und äther. Ölen, Schwefelkohlenstoff, Äther (diese Lösungen sind jedoch auch bei echtem Balsam nicht immer ganz klar), ferner mit Alkalilauge, Ammoniakflüssigkeit. Mit 6–10 Proz. gebrannter Magnesia erhärtet der Balsam nach einigen Stunden, ebenso mit Ätzkalk. Petrolbenzin mischt sich mit dem Balsam fast klar, nach längerem Stehen nur unbedeutende lockere Flocken abscheidend. An siedendes Wasser giebt der Balsam Bitterstoff ab. Die dünnflüssigen Sorten, besonders der Parabalsam, sind linksdrehend, die vorgeschriebenen dickflüssigen rechtsdrehend.

Verwechslungen: 1. Der Gurjunbalsam (*Wood-oil*) aus Ostindien, von Dipterocarpus-Arten herstammend, ist dicklich, im auffallenden Lichte trübe olivengrün, im durchfallenden rötlichbraun, in dünner Schicht klar durchsichtig; wird bei 130° gallertartig. — 2. Ein aus Ostindien kommender Balsam von Hardwickia pinnata Roxb., sehr ähnlich dem Copaivabalsam, aber dunkler, ist im auffallenden Lichte fast schwarz, im durchfallenden weinrot, in dünner Schicht hellgrünlichgelb.

Prüfung: 1. Man erhitzt einige Tropfen Balsam in einem Porzellanschälchen gelinde; dann zeigt ein Terpentinölgeruch Beimengung von Terpentin an; beim stärkeren Erhitzen lässt ein Geruch nach ausgeblasenem Talglicht (Akroldunst) beigemischtes fettes Öl erkennen. Darauf verdampft man die Probe im Wasserbade; der Rückstand muss hart und spröde sein, — er ist mehr oder weniger schmierig bei einem Gehalt an fettem Öle oder Harzöl; bei Verschnitt mit Terpentin ist er klebrig. — 2. Giebt man 2 Tropfen Balsam zu 2 *ccm* Schwefelkohlenstoff und darauf einige Tropfen einer abgekühlten Mischung gleicher Raumteile Schwefelsäure und rauchender Salpetersäure, so darf sich die Mischung weder rot, noch violett färben, was Gurjunbalsam verraten würde. Reiner Copaivabalsam wird wohl zuweilen braun, aber nicht violett; mit Gurjunbalsam versetzt, zeigt er in der Mischung stets violette Teile. Gurjunbalsam verleiht dem Copaivabalsam mehr oder weniger Fluorescenz, obgleich auch reine Balsame zuweilen etwas schillern. — 3. Schüttelt man 5 *ccm* Wasser von 50° mit 1 *ccm* Balsam kräftig, so scheidet sich letzterer trübe ab, klärt sich aber durch Erhitzen im Wasserbade nach einiger Zeit; die Wasserschicht ist weisslich opalisierend. Mit Gurjunbalsam versetzter Copaivabalsam bildet bei dieser Probe eine trübe Emulsion, und der Balsam scheidet sich selbst in der Wärme nicht klar ab — 4. Schüttelt man 1 *ccm* Balsam mit 4 *ccm* Petrolbenzin, so ergiebt sich eine klare Mischung, die selbst nach mehrstündigem Stehen nur unbedeutende, lockere Flocken abscheiden darf. Erscheint die Mischung sofort trübe und scheidet bald ein weissliches Gerinnsel ab, das sich nach einstündigem Stehen dicht zu Boden setzt, so ist der Balsam mit Gurjunbalsam, Terpentin oder Kolophonium versetzt. — 5. Auf Fichtenharz Terpentin oder Kolophonium prüft man, indem man in ein gewogenes Schälchen 1,5 *g* Balsam giebt, das flüchtige Öl desselben auf dem Wasserbade verdampft (es verbleibt etwa 1 *g* Rückstand) und den Rückstand in 5 Teilen Salmiakgeist von 10 Proz. löst. Die trübe Lösung darf selbst nach 24stündigem Stehen nicht gelatinieren, was die erwähnten Harze anzeigen würde.

Ein Zusatz von Kolophonium verdickt den Balsam und macht ihn spez. schwerer — mutmassliches Mittel zur Verdickung des dünnflüssigen Para-Balsams!

Der Bestimmung der Säurezahl und der Esterzahl mit weingeistiger Kalilauge liegen folgende Erwägungen zu Grunde:

1) Die Säurezahl des Balsams ist durch den Gehalt an 60 Proz. sauren Harzen (Copaivasäuren) bedingt, welche neben wenigen indifferenten Harzen und Bitterstoff in etwa 40 Proz. säurefreiem, ätherischen Öle gelöst den Balsam darstellen.

2) Die meisten echten Balsame besitzen keine esterartigen Verbindungen.

Die harzreichen Sorten (vornehmlich Maracaibo-Balsam) haben eine hohe Säurezahl, nämlich 73—95 alte Säuregrade; das Arzneibuch fordert 75,8—84,24 alte = 135—150 neue (Burstynsche) Grade. Infolge der eng gesteckten Säuregrenzen wird ein dickflüssigerer Balsam von möglichst gleichmässiger Beschaffenheit, d. h. gleichem Harz- und Ölgehalt, gefordert. Dem entspricht auch, dass die Grenzen für das spezifische Gewicht wesentlich enger gezogen sind, 0,980—0,990 gegen 0,960—0,990 der Ph. Germ. III.

Die dünnflüssigeren Sorten echten Balsams, insbesondere des Parabalsams, dessen Säurezahl bis auf 19 alte Grade fällt (infolge ihres geringen Harz- und bis zu 87 Proz. steigenden Ölgehaltes) sind mithin ausgeschlossen.

Ob sich aus den dünnflüssigen Sorten durch Verdampfen eines Teiles des ätherischen Öles ein den Anforderungen entsprechender, wirksamer Balsam herstellen lässt, wird die Zukunft lehren.

3) Die meisten echten Balsame haben keine esterartigen Verbindungen und mithin keine Esterzahlen. Da in einzelnen Fällen jedoch solche in einer Höhe von 3—15 beobachtet sind, was bei einem Stoffwechselprodukte lebender Pflanzen nicht Wunder nehmen darf, lässt das Arzneibuch eine Esterzahl bis zu 8,42 zu. Von den hauptsächlich in Betracht kommenden Fälschungsmitteln haben fette Öle sehr hohe Esterzahlen (durchschnittlich 195), so dass dieselben hier leicht erkannt werden würden. Auch Gurjunbalsam besitzt stets Esterzahlen, aber meist nur solche von 10–13, so dass bei einem Zusatz zu esterfreiem Copaivabalsam diese Probe keinen Aufschluss mehr giebt. Gurjunbalsam erkennt man am ehesten an der Fluorescenz und an der unvollständigen Löslichkeit in Petrolbenzin (s. oben 4). Ein alleiniger Zusatz von Gurjunbalsam würde übrigens die Säurezahl herunterdrücken, da Gurjunbalsam nur 6,5—7,4 alte Säuregrade besitzt.

Ein alleiniger Zusatz von Kolophonium zu offizinellem Balsam würde die Säurezahl erhöhen, da es durchnittlich 170 alte Säuregrade besitzt. Kolophonium und Pech sind frei von Esterzahlen; es kann also Copaivabalsam mit einem Gemisch von Gurjunbalsam und Kolophonium oder noch besser ein Gemisch von dünnflüssigem Copaivabalsam und Kolophonium leicht auf die vorgeschriebenen Säure- und Esterzahlen gebracht werden.

Bestandteile: Ätherisches Öl (40—60 Proz.), Harz (Copaivasäure).

Gebrauch: Gegen Tripper und Blennorrhöen innerlich zu 0,5—2,0 rein oder in Pillen (mit $^1/_2$ Teil gelbem Wachs geschmolzen oder mit $^1/_{10}$ Teil Magnesia usta gemischt).

Balsamum Nucistae. — Muskatbalsam.

2 *Teile* gelbes Wachs 2
1 *Teil* Olivenöl 1
und 6 *Teile* Muskatnussöl 6
werden im Dampfbade zusammengeschmolzen, durchgeseiht und in Kapseln ausgegossen.

Muskatbalsam ist bräunlich-gelb und riecht aromatisch.

Ceratum Myristicae.

Es wäre vielleicht zweckmässiger gewesen, diesen zweiten Namen allein zu gebrauchen, da man in manchen Ländern unter „Balsamum Nucistae“ das durch Pressen der Muskatnüsse erhaltene „Oleum Nucistae“ unseres Arzneibuchs versteht.

Zur Darstellung: Das Erkalten der ausgegossenen Mischung ist zur Erzielung einer ebenen und gleichmässig aussehenden Oberfläche möglichst zu beschleunigen, das Ausgiessen aber erst vorzunehmen, wenn sich die geschmolzene Masse bis zur beginnenden Dickflüssigkeit abgekühlt hat.

Balsamum peruvianum. — Perubalsam.

Der durch Anschwellen der Rinde von *Myroxylon Pereirae* gewonnene Balsam. Perubalsam ist eine dunkelbraune, in dünner

Schicht klare, nicht fadenziehende, mit Weingeist klar mischbare Flüssigkeit von angenehmem Geruche und scharf kratzendem, bitterlichem Geschmacke. An der Luft trocknet Perubalsam nicht ein. Spez. Gewicht 1,140 bis 1,150.

Verreibt man 10 Tropfen Perubalsam mit 20 Tropfen Schwefelsäure, so soll eine zähe Masse entstehen, welche, nach einigen Minuten mit kaltem Wasser übergossen, auf der Oberfläche violett gefärbt erscheint und sich nach dem Auswaschen mit kaltem Wasser zerbröckeln lässt.

Man löst 1 *g* Perubalsam in 20 *ccm* Weingeist, fügt 50 *ccm* alkoholische Halb-Normal-Kalilauge hinzu, erhitzt das Gemisch eine halbe Stunde lang auf dem Wasserbade, verdünnt mit 300 *ccm* Wasser und titriert mit Halb-Normal-Salzsäure; zur Neutralisation der überschüssigen Kalilauge sollen nicht mehr als 42 *ccm* Säure erforderlich sein.

Man schüttelt eine Mischung aus 2,5 *g* Perubalsam, 5 *ccm* Wasser und 5 *ccm* Natronlauge dreimal mit je 10 *ccm* Äther aus, dunstet den Äther ab und erwärmt den Rückstand im Wasserbade, bis eine Gewichtsabnahme nicht mehr stattfindet; der Rückstand soll mindestens 1,4 *g* betragen. Die Lösung des Rückstandes in 25 *ccm* Weingeist wird nach Zusatz von 25 *ccm* Halb-Normal-Kalilauge eine halbe Stunde lang im Wasserbade erwärmt, mit 10 Tropfen Phenolphthaleïnlösung und mit Halb-Normal-Salzsäure bis zur Entfärbung versetzt; hierzu sollen nicht mehr als 13,2 *ccm* Säure erforderlich sein.

Balsamum indicum (nigrum). — *Baume de Pérou.* — *Balsam of Peru.*

Stammpflanze: Myroxylon (Toluifera) Pereirae Klotsch. Fam. Papilionaceen. Ein Baum eines schmalen, Costa del Balsamo genannten Küstenstriches im Staate San Salvador (Central-Amerika).

Behufs Gewinnung des Balsams wird die Stammrinde des lebenden Baumes stellenweise stark geklopft und der austretende Saft mit Tüchern aufgefangen. Nach mehreren Tagen werden an den betreffenden Stellen die Rindestücke entfernt und diese Stellen mit brennenden Fackeln erhitzt. Der infolge dieser Behandlung reichlicher fliessende Balsam wird ebenfalls in Tüchern aufgefangen und aus diesen mit Wasser ausgekocht. Die unverletzte Rinde enthält keinen Perubalsam, sondern im wesentlichen nur die im Pflanzenreiche weit verbreiteten oxyaromatischen Stoffe (sog. Gerbstoffe). Es ist noch unentschieden, ob der Perubalsam ein Wundsekret der Pflanze, oder ein aus den Gerbstoffen u. s. w. durch Schwelung (unvollkommene Verbrennung) entstandenes Produkt ist. Bei guter Pflege giebt ein Baum etwa 30 Jahre lang Balsam.

Eigenschaften: Der Perubalsam löst sich in gleichen Teilen Weingeist, wie in Äther klar auf; ein weiterer Zusatz beider Lösungsmittel trübt, unter Abscheidung geringer Mengen Harz. Gegen Schwefelkohlenstoff verhält er sich ähnlich; das dadurch abgeschiedene Harz übersteigt nicht 16 Proz. vom Balsam. Auch gegen Fette verhält er sich gleicherweise, weshalb man ihn nicht geschmolzenen oder halbflüssigen, sondern

nur nahezu festen Salben beimischen darf. Er reagiert sauer. Petrolbenzin entzieht bei wiederholtem Schütteln, ohne sich selbst zu färben, dem Balsam c. 60 Proz. Cinnameïn.

Bestandteile: Gegen 60 Proz. sogen. Cinnameïn, d. i. ein Gemenge von Zimtsäurebenzylester mit etwas Benzoësäurebenzylester, ferner Zimtsäurecinnamylester, d. i. sogen. Styracin, gegen 10 Proz. freie Zimtsäure, etwas Benzoësäure, endlich etwa 30 Proz. nicht näher untersuchtes Harz, Spuren Vanillin, dagegen kein ätherisches Öl.

Prüfung: Es sind gegen früher eine ganze Reihe qualitativer Prüfungen weggefallen, an deren Stelle die Bestimmungen der Säure- und Esterzahlen getreten sind. Da die früheren qualitativen Prüfungen bei diesem recht schwierig zu beurteilenden Präparate auch künftig noch von Wert sind, mögen sie, trotz einiger Mängel, hier wieder mit aufgenommen werden.

1. Besonders bemerkt sei, dass das spez. Gewicht von 1,135—1,145 auf 1,140—1,150 erhöht ist. Man bestimmt dasselbe mit dem Pyknometer; liegt dasselbe unter 1,140 so ist der Balsam ziemlich sicher verfälscht, da alle Verschnittmittel (Styrax, Terpentin, Ricinusöl, Copaivabalsam) wesentlich leichter sind und das spez. Gew. des Perubalsams herabdrücken. Diese einfache Prüfung unterlasse man nie! — 2. Man mischt in einem gewogenen Probierrohr 1 *g* Balsam mit 3 *g* Schwefelkohlenstoff, giesst die klare Lösung ab und trocknet den Rückstand im Wasserbad; beträgt er mehr als 0,16 *g*, so ist eine Beimengung von Benzoë wahrscheinlich. Die abgegossene Lösung verrät durch ein grünliches Schillern Gurjunbalsam. — 3. Man schüttelt kräftig 5 Tropfen Balsam mit 3 *ccm* Ammoniakflüssigkeit, wobei nur ein mässiger Schaum entstehen darf, der bald zerfällt; die trübe Mischung setzt später einen dunklen Bodensatz ab, bleibt aber dünnflüssig. Ein starkes Schäumen verrät Kolophonium oder Terpentin. Erstarrt dann die Mischung nach 12—24 Stunden zur steifen Gallerte, so ist die Gegenwart von Kolophonium erwiesen. — Wird die Prüfung so angestellt, dass man die Lösung von 1 Teil Balsam in 3 Teilen Äther mit 2 Teilen Ammoniakflüssigkeit schüttelt, so muss die Mischung sich leicht in 2 Schichten trennen, deren untere nach der Scheidung (mittelst Scheidetrichters), mit verdünnter Essigsäure angesäuert und zum Sieden erhitzt, dabei nur eine geringe Trübung eintreten lässt; scheidet sich eine bedeutendere Harzmasse aus, so rührt diese von beigemengtem Kolophonium oder Copaivabalsam her. Wenn aber die Mischung der ätherischen Balsamlösung mit dem Ammoniak gelatiniert oder in der oberen Schicht gallertartige Brocken schwimmen, so ist Styrax zugegen. — 4. Werden 2 *g* Balsam in einem Schälchen auf dem Wasserbade mit 2—3 Tropfen Weingeist und 1 *g* Calciumhydroxyd zusammengerieben, so findet bei Anwesenheit saurer Harze ein Erhärten des Gemenges statt; gleichzeitig entwickelt sich, wenn Öle zugegen, ein Fettgeruch, welcher in den noch auffälligeren des verbrannten Fettes übergeht, wenn man auf freiem Feuer bis zum beginnenden Verkohlen erhitzt. — 5. Man micht in einem Porzellanschälchen 10 Tropfen Balsam und 20 Tropfen konz. Schwefelsäure mit einem Glasstabe, wobei sich die Probe unter Erhitzung dunkelrotbraun färbt; Aufschäumen und der Geruch nach schwefliger Säure zeigt bei Anwendung obiger Mengen Copaivabalsam an. (Bei grösseren Mengen treten diese Erscheinungen auch bei Gegenwart von Kolophonium und Benzoë ein.) Nachdem man die Masse mit heissem, später mit kaltem Wasser ausgewaschen, muss der bildsame Rückstand bald zu einem spröden, an der Oberfläche violett schimmernden Harze erstarren; schmierige Beschaffenheit desselben verrät Ricinusöl. Die mit Fliesspapier abgetrocknete Harzmasse werde in einem Probier-

cylinder mit einigen *ccm* Äther übergossen — sie muss sich darin vollständig zu einer braunen Flüssigkeit auflösen; bleibt ein Rückstand, so sammelt man ihn auf einem Filterchen und wäscht ihn mit Weingeist (besser noch mit Aceton) völlig aus; löst er sich darin, so ist Benzoë zugegen; bleiben aber geringe Mengen eines weissen, in Chloroform löslichen und nach dessen Verdunstung mikrokrystallinischen Pulvers zurück, so ist Styrax zugegen. — 6. Man schüttelt in einem eingeteilten Probierrohre 1 *g* Perubalsam kräftig mit 4 *g* Petrolbenzin; giesst man von dem ungelösten, am Glase haftenden Rückstand das Benzin ab, so darf letzteres weder stark trübe, noch bräunlich gefärbt erscheinen, das Ungelöste auch nicht im Glase binnen 1 Minute zusammenlaufen. Von der klaren Lösung werden 30 Tropfen in einem Schälchen längere Zeit der freiwilligen Verdunstung überlassen; der Verdunstungsrückstand (Cinnameïn, s. oben) verrät bei gelindem Erwärmen durch den Geruch eine 20 Proz. übersteigende Beimengung von Copaivabalsam, Terpentin, Styrax. Mischt man nach vollständigem Verjagen des Benzins auf dem Wasserbade zum erkalteten Rückstande 5 Tropfen rohe Salpetersäure mit dem Glasstabe, so darf der Rückstand auch bei sehr gelindem Erwärmen nicht in seiner ganzen Masse dauernd blau bis blaugrün oder violett erscheinen, — erstere Färbung verrät Styrax, letztere Gurjunbalsam. Reiner Perubalsam giebt fast stets eine gelbe Färbung, doch soll auch echter Balsam vorkommen, den sich kurze Zeit blau färbt.

Neu aufgenommen hat das Arzneibuch die Bestimmung der Verseifungszahl, sowie die gewichtsanalytische Bestimmung des Cinnameïns und dessen Charakterisierung durch Ermittelung seiner Esterzahl.

Behufs Bestimmung der Verseifungszahl wird 1 *g* Balsam mit 20 *ccm* Weingeist und 50 *ccm* Halbnormalkalilauge eine halbe Stunde lang auf dem Wasserbade gekocht. Der grosse Überschuss der Lauge ist zur Aufschliessung der harzigen Massen nötig. Um in der dunkelgefärbten Flüssigkeit die Endreaktion zu erkennen, ist dieselbe stark mit Wasser, welches eine milchige Trübung bewirkt, und reichlich, d. h. mit etwa 2 *ccm* Phenolphthaleïnlösung zu versetzen. Als Verseifungszahlen für gute Balsame werden 240—285 angegeben; das Arzneibuch fordert mindestens 224,6.

Zur Bestimmung des Cinnameïns werden in einen Scheidetrichter zunächst 5 *ccm* Wasser, 5 *ccm* Natronlauge und dann 50 Tropfen Perubalsam (durch Zurückwiegen aus einem homöopathischen Gläschen genau gewogen) gegeben und das Gemisch dreimal mit 10 *ccm* Äther ausgeschüttelt. Das Cinnameïn geht in den Äther über. Der gesammelte Äther darf keine Spur der wässerigen alkalischen Flüssigkeit enthalten. Derselbe wird in ein gewogenes Kölbchen filtriert, das Filter mit Äther nachgewaschen, der Äther verdunstet und der verbleibende Rückstand (Cinnameïn) getrocknet und gewogen. Die 1,4 Rückstand des Textes entsprechen 56 Proz. Cinnameïn, welche demnach als Mindestgehalt gefordert werden. Von diesem isolierten Cinnameïn (Zimtsäure-Benzyläther) lässt das Arzneibuch die Esterzahl bestimmen. Es fordert für mindestens 1,4 *g* Rückstand einen Mindestverbrauch von 11,8 Halbnormalalkali, oder für 1 *g* Rückstand mindestens 236,6 *mgr* KOH zur Verseifung. Die theoretische Verseifungszahl für reinen Zimtsäure-Benzyläther ist 235,99.

Gebrauch: Als Reizmittel innerlich zu 0,1—1,2 in Pillen (mit $^1/_2$ Teil Wachs zu schmelzen); äusserlich als Wundmittel, gegen Krätze.

Balsamum tolutanum. — Tolubalsam.

Das Harz von Myroxylon Toluifera. Tolubalsam ist eine braunrote, krystallinische, nach dem Austrocknen zu einem gelblichen Pulver zerreibliche Masse von feinem Wohlgeruche und aromatischem, säuerlichem, nur wenig kratzendem Geschmacke. Tolubalsam ist in Weingeist, Chloroform und Kalilauge klar löslich, in Schwefelkohlenstoff unlöslich. Die weingeistige Lösung rötet blaues Lackmuspapier.

Eine Lösung von 1 *g* Tolubalsam in 50 *ccm* Weingeist wird, nach Zusatz von 10 Tropfen Phenolphthaleïnlösung, mit weingeistiger Halb-Normal-Kalilauge bis zur Rötung titriert; hierzu sollen nicht weniger als 4 und nicht mehr als 6 *ccm* Lauge erforderlich sein. Darauf fügt man der Mischung noch so viel weingeistige Halb-Normal-Kalilauge hinzu, dass die Gesamtmenge der Lauge 20 *ccm* beträgt, erhitzt die Flüssigkeit eine halbe Stunde lang im Wasserbade und titriert mit Halb-Normal-Salzsäure; zum Neutralisieren der überschüssigen Kalilauge sollen 13,2 bis 14,5 *ccm* Säure erforderlich sein.

Resina tolutana. — *Baume de Tolu.* — *Balsam of Tolu.*

Stammpflanze: Myroxylon toluifera Humb. — Fam. Papilionaceen.

Ein Baum in den Wäldern des nördlichen Südamerika am Magdalenenstrom (bei Tolu, Staat Neu-Granada); er lässt aus Einschnitten des Stammes den Balsam ausfliessen, der in Blättern aufgefangen wird. Es ist nicht ausgeschlossen, dass Tolubalsam und Perubalsam von demselben Baume stammen und die Unterschiede nur eine Folge der verschiedenen Gewinnungsweise (Schwelung bei Perubalsam) sind.

Zu den Eigenschaften: Frisch hat der Tolubalsam Terpentinkonsistenz und hellbraune Farbe; bei längerer Aufbewahrung erhärtet er zu dem oben beschriebenen Harze, welches in der Wärme erweicht und sich wie Wachs kneten lässt. Unter dem Mikroskop erscheint es durch und durch krystallinisch und zeigt wetzsteinförmige Krystalle, untermischt mit zarten, langen Nadeln. Der Tolubalsam ist löslich in Eisessig, unlöslich in Benzin. Spez. Gew. = 1,2. Der Geruch nähert sich dem des Perubalsams, übertrifft ihn aber an Feinheit und Lieblichkeit; der Geschmack ist milder, als bei jenem. Die Krystalle, welche sich aus dem mit Tolubalsam gekochten Wasser ausscheiden, sind ein Gemenge von Benzoësäure mit Zimtsäure, ebenso diejenigen, welche in dem nach dem Kochen mit Kalkmilch sich ergebenden Filtrate nach Zusatz von Salzsäure entstehen. In England und Amerika ist der halbflüssige Balsam gebräuchlich.

Bestandteile: 75—80 Proz. Harz, etwa 7,5 Proz. Benzoësäure- und Zimtsäurebenzylester, sowie 12—15 Proz. freier Benzoësäure und Zimtsäure, Tolen (1 Proz.), 0,5 Proz. Vanillin.

Prüfung: Eine Beimengung von Kolophonium entdeckt man durch Erwärmen des Balsams mit Schwefelkohlenstoff, welcher das Kolophonium löst, aus dem Tolubalsam aber nur Zimt- und Benzoësäure aufnimmt. —

Verdunstet man den Schwefelkohlenstoff und versetzt den Rückstand mit 2–3 Tropfen konz. Schwefelsäure, so tritt bei Gegenwart von Kolophonium eine grüne Färbung auf.

Nach zuverlässigen Angaben betragen die Säurezahl 106—135 alte Grade (= 190—241 neue Burstynsche Grade), das Arzneibuch fordert 200—300 Burstynsche Grade. Die Esterzahl, welche das Arzneibuch nicht bestimmen lässt, beträgt 55–71. Die Köttstorfersche Zahl beträgt in der Regel 177—190. Das Arzneibuch lässt eine solche von 154,4–190,9 zu, da zur völligen Sättigung von 1 *g* Balsam 2,75–3,4 *ccm* Norm KOH verbraucht werden sollen. Die Säurezahl ist das Mass für die freie Benzoë- und Zimtsäure, die Esterzahl dasjenige für die Benzylester dieser Säuren. Vergl. S. 16 u. 17 sowie bei Perubalsam. Ein Zusatz von Kolophon würde die Säurezahl erhöhen. — Die Hüblsche Jodzahl beträgt 153—170. (Vergl. S. 23.)

Gebrauch: Zu kosmetischen Zwecken; innerlich wie der Perubalsam, zu 0,1—1,0 in Pillen (mit $^1/_2$ Teil Wachs), bei andauerndem Katarrh.

Baryum chloratum. — Baryumchlorid.

Farblose, tafelförmige, an der Luft beständige Krystalle, in 2,5 Teilen kaltem und 1,5 Teilen siedendem Wasser löslich, in Weingeist unlöslich. Die wässerige Lösung giebt mit verdünnter Schwefelsäure einen weissen, in Säuren unlöslichen Niederschlag, mit Silbernitratlösung einen weissen, käsigen, in Säuren unlöslichen, dagegen in Ammoniakflüssigkeit leicht löslichen Niederschlag.

Die wässerige Lösung (1=20) soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden und soll neutral reagieren.

25 *ccm* der wässerigen Lösung (1=20) werden in der Siedehitze durch Zusatz von verdünnter Schwefelsäure vom Baryum befreit und filtriert; das erhaltene Filtrat soll nach dem Verdunsten und schwachen Glühen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen. 20 *ccm* der wässerigen Lösung (1=20) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden.

Vorsichtig aufzubewahren.

Chlorbaryum.

Darstellung: Durch Auflösen des natürlich vorkommenden Baryumcarbonats (Witherit) in Salzsäure, Versetzen der neutralen Lösung mit etwas Barytwasser (zur Abscheidung von Eisen, Magnesium etc.) und Eindampfen der filtrierten und mit Salzsäure neutralisierten Lösung zur Krystallisation.

Zu den Eigenschaften: Chlorbaryum ist giftig, es hat einen unangenehmen, bittersalzigen Geschmack. Die Krystalle haben das spez. Gewicht 3,05, sie verlieren über Schwefelsäure 1 Mol. Krystallwasser, bei 120° beide Moleküle.

Formel: $BaCl_2 + 2H_2O = 244,14$.

Prüfung: 1. Die neutrale (andernfalls baryumhydroxydhaltige) Lösung darf durch H_2S nicht verändert werden — Metalle. — 2. Die durch H_2SO_4 vollständig von Baryum befreite Lösung hinterlasse beim Glühen keinen wägbaren Rückstand: Alkalien, Kalk. — 3. Mit Ferrocyankalium auf Eisen. — 4. Man könnte noch eine Prüfung auf Chlor-

strontium anfügen, da bei der zweiten Probe etwa anwesendes Chlorstrontium als Sulfat mitgefüllt wird und bei der grossen Schwerlöslichkeit des letztern (etwa 1:7000) in den 25 *ccm* Flüssigkeit nur ungefähr 0,003 *g*, die als nicht wägbarer Rückstand erscheinen würden, vorhanden sein könnten. Man schüttelt 2 - 3 *g* fein zerriebenes Chlorbaryum mit 6—10 *ccm* absolutem Alkohol und zündet den abfiltrierten Alkohol an. Die Flamme darf nicht rotgefärbt erscheinen — Chlorstrontium.

Gebrauch: Das Chlorbaryum ist auf Wunsch tierärztlicher Kreise in das neue Arzneibuch aufgenommen worden.

Benzinum Petroleï. — Petroleumbenzin.

Niedrig siedende Anteile des Petroleums. Petroleumbenzin ist eine farblose, nicht fluoreszierende, leicht entzündbare, flüchtige Flüssigkeit von starkem, nicht unangenehmem Geruche. Petroleumbenzin siedet zwischen 50° und 75° und erstarrt nicht bei 0°. Spez. Gewicht 0,640 bis 0,670.

Z. T. **Benzinum. Benzin. Gasolin. Keroselen;** z. T. **Aether Petrolei.** — *Essence de pétrole blanche.*

Darstellung: Bei der Rektifikation des amerikanischen Petroleums gewinnt man durch fraktionierte Destillation:

1. den Petroleumäther zwischen 50° und 60°; spez. Gew. 0,640;
2. das Petroleumbenzin zwischen 60° und 75°; spez. Gew. 0,650 bis 0,670. Zwischen 80° und 120° geht das Ligroin über, ein Leuchtmaterial mit dem spez. Gew. 0,69—0,70. Zwischen 150° und 250° destilliert das Leuchtpetroleum, mit dem spez. Gew. 0,78—0,82.

Zu den Eigenschaften: Beide, im Handel gesondert vorkommende Destillationsprodukte. Der Petroläther wie das Petrolbenzin sind leicht bewegliche, mit Wasser nicht mischbare, in 5—6 Teilen Weingeit lösliche, mit Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, fetten und ätherischen Ölen in jedem Verhältnisse mischbare Flüssigkeiten, deren Feuergefährlichkeit so gross ist, dass man sorgfältig jede Annäherung einer Kerzen- oder Lampenflamme vermeiden muss. Man beachte alle Vorsichtsmassregeln, die beim Äther angegeben wurden! Von dem Benzol, welches leider in Frankreich und auch in England als „Benzin" bezeichnet wird, unterscheidet es sich dadurch, dass es nicht wie letzteres bei 0° krystallinisch erstarrt, sondern bei grösster Kälte flüssig bleibt, weshalb das Arzneibuch dieses besonders hervorhebt.

Bestandteile: Der Petroleumäther ist ein Gemenge aus Pentan (C_5H_{12}) und Hexan (C_6H_{14}), Benzin ein solches aus Hexan und Heptan (C_7H_{16}).

Prüfung: 1. Einige Tropfen müssen auf der Handfläche schnell und vollständig verdunsten, ohne einen unangenehmen Geruch nach Steinkohlenbenzin (Benzol) oder Braunkohlenbenzin (Photogen, Solaröl) zu zeigen. Letzteres lässt sich an der Schwärzung erkennen, die eintritt, wenn man das Benzin mit weingeistiger Ammoniakflüssigkeit und Silberlösung im Wasserbad erhitzt. — 2. Wenn eine erkaltete Mischung von 1 Teil Schwefelsäure mit 4 Teilen rauchender Salpetersäure beim Schütteln mit 2 Teilen Benzin sich bräunt, so sind fremde Brandöle, aus Braunkohlen, Torf, bituminösem Schiefer herstammend, zugegen; entwickelt sie einen Geruch nach Bittermandelöl, so zeigt dies Steinkohlenbenzin an, welches hierbei in Nitrobenzol übergeht. — Übrigens unterscheidet sich das Petrolbenzin vom Steinkohlenbenzin (Benzol) leicht durch seine

geringere Löslichkeit in Weingeist. Das Petroleumbenzin verlangt 5—6 Teile Weingeist zur Lösung, während sich das Benzol schon in $^1/_2$ Teile löst.

Gebrauch: Als örtliches Anaestheticum, technisch zur Entfettung, Vertilgung von Fettflecken, Wanzen u. a.

Benzoë. — Benzoe.

Das aus Siam kommende Harz einer noch nicht festgestellten Pflanze. Benzoe bildet flache oder gerundete, braune, innen weisse Stücke, welche beim Erwärmen im Wasserbade einen sehr angenehmen Geruch, bei stärkerem Erhitzen stechende Dämpfe abgeben.

Erwärmt man Benzoe mit Weingeist, filtriert und vermischt das Filtrat mit Wasser, so erhält man eine milchige, blaues Lackmuspapier rötende Flüssigkeit. 1 Teil Benzoe erweicht beim Erwärmen mit 10 Teilen Schwefelkohlenstoff; aus der farblosen Flüssigkeit krystallisiert beim Erkalten Benzoesäure aus.

Eine kleine Menge feingepulverte, mit Kaliumpermanganatlösung erhitzte Benzoe soll auch bei längerem Stehen einen Geruch nach Bittermandelöl nicht entwickeln.

Der nach dem vollkommenen Erschöpfen von 100 Teilen Benzoe mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen nicht mehr als 5 Teile der ursprünglichen Masse, und der Aschengehalt von 100 Teilen Benzoe nicht mehr als 2 Teile betragen.

Resina Benzoës. — *Benjoin.* — *Benzoin.* *Gum Benjamin.*

Stammpflanze: Die offizinelle Siam-Benzoe stammt vermutlich von einer Styrax-Art ab, aber wohl kaum von Styrax Benzoin, da die Siam-Benzoe stets frei von Zimtsäure ist.

Die nicht offizinelle, stets Zimtsäure enthaltende Sumatra-Benzoe, die gewöhnliche Sorte des Handels, stammt von Styrax Benzoïn Dryander, einem mässig hohen, auf Java, Sumatra und Borneo kultivierten Baume.

Das Harz fliesst aus Einschnitten, die in die Rinde gemacht werden; jüngere Bäume liefern bessere Sorten wie ältere. Das Harz bildet sich erst infolge der Verwundung und ist mithin ein pathologisches Produkt.

Handelssorten: 1. Siam-Benzoë, eine seltene, sehr teure Sorte, aus Siam über Bangkok versandt; in losen, milchweissen Körnern oder flachen, auch rundlichen Stücken (B. in granis); bei den geringeren Sorten liegen diese Körner in eine braunrote, glasglänzende, spröde Masse eingebettet. Geruch fein vanilleartig. Bei etwa 75° schmelzend. — 2. Die Sumatra-Benzoë, jetzt von der Pharmakopöe nicht mehr zugelassen, die gewöhnliche Handelsware, aus Sumatra und Java kommend, in Stücken, die auf dem Bruche ein porphyrartiges Aussehen zeigen, da milchweisse, wachsglänzende Körner in einer rötlich-grauen Grundmasse eingebettet liegen (B. amygdaloides). Bei den besseren Sorten sind diese Körner grösser, die Grundmasse spärlicher; die schlechteste Sorte besteht

aus Stücken von fast gleichmässig rötlich-grauen Aussehen und ist stark mit Rindenbruchstücken verunreinigt. Schmilzt über 85°. Geruch mehr styraxartig, schwächer. — Eine der Sumatrabenzoë nahestehende Sorte wird als Penang- oder Storaxbenzoë unterschieden. Sie enthält Zimtsäure und ist nicht zu verwenden. — Zur Darstellung der Benzoesäure wird schliesslich öfter die wohlfeile, jedoch nicht offizinelle Palembang-Benzoe verwendet, die sich durch einen hohen Gehalt an Benzoesäure auszeichnet und keine Zimtsäure enthält.

Bestandteile: Siam-Benzoe enthält 14—18 Proz. freie Benzoesäure ($C_6H_5.CO.OH$), dagegen keine Zimtsäure (weder frei noch gebunden), geringe Mengen Vanillin und etwa 80 Proz. Harz (vorwiegend aus Benzoesäureestern bestehend).

Sumatra-Benzoe unterscheidet sich dadurch, dass ein Teil der Benzoesäure durch Zimtsäure ersetzt ist. Der Nachweis der letzteren geschieht, indem feingepulverte Benzoe mit Kaliumpermanganatlösung erhitzt und hierauf verschlossen erkalten gelassen wird. Bei Gegenwart von Zimtsäure tritt nach dieser Zeit der Geruch nach Bittermandelöl auf.

$$\underset{\text{Zimtsäure}}{C_6H_5.CH=CH-CO.OH} + 4\ O = 2\ CO_2 + H_2O + \underset{\text{Benzaldehyd.}}{C_6H_5CHO}$$

Beobachtet wurden: alte Säuregrade 105, Esterzahl 98, Verseifungszahl 203. (Vergl. Bals. peruv. u. tolut.)

Gebrauch: Zu kosmetischen Zwecken und Räucherungen die (billigere) Sumatra-B., zur Bereitung von Acidum benzoic. und offizinellen Benzoëpräparaten nur die (zimtsäurefreie, teure) Siam-B.

Bismutum subgallicum. — Basisches Wismutgallat.

Citronengelbes, amorphes, geruch- und geschmackloses Pulver. Basisches Wismutgallat ist in Äther, Wasser und Weingeist unlöslich und verkohlt beim Erhitzen, ohne zu schmelzen, unter Hinterlassung eines gelben Rückstandes.

Beim Schütteln von 0,1 *g* basischem Wismutgallat mit überschüssigem Schwefelwasserstoffwasser entsteht ein schwarzer Niederschlag; die filtrierte, zum Kochen erhitzte und wieder erkaltete Flüssigkeit färbt sich auf Zusatz einiger Tropfen verdünnter Eisenchloridlösung blauschwarz.

Wird 1 *g* basisches Wismutgallat eingeäschert, der verbleibende gelbe Rückstand in Salpetersäure gelöst, die Lösung vorsichtig zur Trockne eingedampft und der Rückstand abermals geglüht, so sollen mindestens 0,52 *g* Wismutoxyd zurückbleiben. Das so erhaltene Wismutoxyd wird in Salpetersäure gelöst und die Lösung auf 20 *ccm* verdünnt. Diese Lösung soll weder durch Baryumnitrat-, noch durch Silbernitratlösung, noch durch 2 Raumteile verdünnter Schwefelsäure verändert werden und soll, nach Zusatz von überschüssiger Ammoniakflüssigkeit, ein farbloses Filtrat geben.

1 *g* basisches Wismutgallat löst sich in 5 *ccm* Natronlauge klar auf; die braunrote Lösung soll beim Erwärmen mit

einem Gemische von je 0,5 *g* Zinkfeile und Eisenpulver Ammoniak nicht entwickeln.

Eine Mischung aus 1 *g* basischem Wismutgallat und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

1 *g* basisches Wismutgallat soll, mit 10 *ccm* Weingeist geschüttelt, ein Filtrat geben, welches beim Eindampfen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlässt.

Bismutum gallicum basicum. Basisch gallussaures Wismut. — *Dermatol.*

Darstellung: Wismutnitrat wird in Essigsäure gelöst, die Lösung mit Wasser verdünnt und dann mit einer entsprechenden Menge von Gallussäure, in Wasser gelöst, versetzt. Der Niederschlag wird zunächst durch Dekantieren, dann auf dem Filter ausgewaschen, bis das Filtrat nicht mehr sauer reagiert und mit Schwefelsäure und Eisenvitriol die Salpetersäurereaktion nicht mehr zeigt.

Zu den Eigenschaften: Citronengelbes Pulver, verkohlt beim Erhitzen unter Zurücklassung von gelbem Wismutoxyd. In Natronlauge ist es mit gelber Farbe leicht löslich, welche Lösung durch Sauerstoffaufnahme sich schnell rot färbt. Mit überschüssigem Schwefelwasserstoffwasser geschüttelt, giebt es einen schwarzen Niederschlag (Wismutsulfid); das durch Kochen vom H_2S befreite und erkaltete Filtrat wird durch Eisenchlorid blauschwarz (gallussaures Eisenoxyd) gefärbt.

Formel: $C_6H_2(OH)_3COO(BiO) \cdot H_2O = 411.57$.

Prüfung: 1. Bestimmung des Gehalts an Bi_2O_3 wie beim Wismutsalicylat. Der Formel entsprechen rund 56 Proz., sodass die Forderung des Arzneibuches mässig ist. — 2. In der salpetersauren Lösung des Glührückstandes zeigt Baryumnitrat einen Gehalt an Sulfat, Silbernitrat einen solchen an Chlorid, verdünnte Schwefelsäure Blei an. — Das Filtrat nach der Übersättigung mit Ammoniak ist blau bei Gegenwart von Kupfer. — 3. Die Entwickelung von Ammoniak beim Erwärmen der Lösung von Wismutgallat in Natronlauge mit Zinkfeile und Eisenpulver verrät die Anwesenheit von Nitrat. — 4. Zinnchlorür dunklere Färbung zeigt Arsen an. — 5. Mit Weingeist geschüttelt, darf das Filtrat keinen Rückstand geben: in Weingeist lösliche Beimengungen (überschüssige Gallussäure).

Bismutum subnitricum — Basisches Wismutnitrat.

1 *Teil* grob gepulvertes Wismut 1
wird in

5 *Teile* Salpetersäure von 1,200 spez. Gewichte . . . 5
welche zuvor auf 75° bis 90° erhitzt war, ohne Unterbrechung in kleinen Mengen eingetragen, und die gegen das Ende sich abschwächende, heftige Einwirkung durch verstärktes Erhitzen der Wismutlösung unterstützt. Letztere wird nach mehrtägigem Stehen klar abgegossen und zur Krystallisation eingedampft.

Die erhaltenen Krystalle werden mit wenig salpetersäurehaltendem Wasser einige Male abgespült; hierauf wird

1 *Teil* derselben 1

mit 4 *Teilen* Wasser 4

gleichmässig zerrieben und unter Umrühren in

21 *Teile* siedendes Wasser 21

eingetragen.

Sobald der Niederschlag sich ausgeschieden hat, wird die überstehende Flüssigkeit entfernt, der Niederschlag gesammelt, nach völligem Ablaufen des Filtrates mit einem gleichen Raumteile kaltem Wasser nachgewaschen und nach Ablaufen der Flüssigkeit bei 30° ausgetrocknet.

Weisses, mikrokrystallinisches, sauer reagierendes Pulver.

100 Teile basisches Wismutnitrat hinterlassen beim Glühen unter Entwickelung gelbroter Dämpfe 79 bis 82 Teile Wismutoxyd.

0,5 *g* basisches Wismutnitrat lösen sich bei gewöhnlicher Temperatur in 25 *ccm* verdünnter Schwefelsäure ohne Entwickelung von Kohlensäure klar auf. Ein Teil dieser Lösung soll nach dem Zusatze von überschüssiger Ammoniakflüssigkeit ein farbloses Filtrat geben; ein zweiter Teil soll, mit mehr Wasser verdünnt und mit Schwefelwasserstoffwasser im Überschusse versetzt, ein Filtrat liefern, welches nach dem Verdampfen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlässt.

Wird 1 *g* basisches Wismutnitrat bis zum Aufhören der Dampfbildung erhitzt, nach dem Erkalten zerrieben, in wenig Salzsäure gelöst und mit der doppelten Raummenge Zinnchlorürlösung versetzt, so soll die Lösung im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

0,5 *g* basisches Wismutnitrat sollen, in 5 *ccm* Salpetersäure gelöst, eine klare Flüssigkeit geben, welche durch 0,5 *ccm* Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt, sowie durch 0,5 *ccm* einer mit der gleichen Menge Wasser verdünnten Baryumnitratlösung nicht verändert wird. Mit Natronlauge im Überschusse erwärmt, soll es Ammoniak nicht entwickeln.

Bismutum hydrico-nitricum. Magisterium Bismuti. Wismutsubnitrat. Basisch salpetersaures Wismutoxyd. — *Sousnitrate de bismuthe. Sousazotate de bismuth. — Subnitrate of bismuth.*

Darstellung: Bevor man das Wismut verwendet, prüft man eine kleine Probe desselben, ob es arsenfrei ist. Die einfachste Prüfung auf Arsen ist, ein schrotkorngrosses Metallstückchen im Kohlegrübchen vor dem Lötrohr zu glühen und darauf zu achten, ob der entweichende weisse

Dampf Knoblauchgeruch abgiebt. (1 Proz. Arsen zeigt denselben stark, $^1/_4$ Proz. zeigt ihn bei Anfang des Schmelzens deutlich.) — Ein genaueres Verfahren besteht darin, in einem kleinen eisernen Löffel 1 *g* Wismut mit 1 *g* Natronsalpeter und 0,5 *g* trockener Soda zu schmelzen, den Rückstand mit etwas Wasser auszukochen und das Filtrat mit Silberlösung zu versetzen; Silbernitrat zeigt das Arsen durch eine ziegelrote bis braune Trübung (arsensaures Silber) an. — Ist das Wismut arsenhaltig befunden worden, so wird nach Angabe der Pharmac. Germ. II. 1 Teil desselben mit $^1/_2$ Teil Natriumnitrat in einer eisernen Schale bis zum schwachen Rotglühen erhitzt und die sich aufblähende Masse umgerührt, bis das feinzerteilte Metall kaum mehr sichtbar ist, worauf man teilweise erkalten lässt, $2^1/_2$ Teile Wasser und $1^1/_2$ Teile Natronlauge zugiebt und nach kurzem Kochen und ausgiebigem Wasserzusatz das feinzerteilte Wismut nebst dem beim Schmelzen entstandenen Wismutoxyd auf ein Filter bringt, auswäscht und trocknet, um dann dieses Pulver weiterhin in Salpetersäure zu lösen. Die Erfahrung hat aber gelehrt, dass man diese umständliche Arbeit des Schmelzens mit Natronsalpeter auch unterlassen kann, da sich beim Lösen des Wismuts in der vorgeschriebenen Menge Salpetersäure das vorhandene Arsen als arsensaures Wismut abscheidet und beim Stehen der Lösung fest am Boden des Gefässes absetzt. Die Lösungsarbeit ist der erstickenden Dämpfe wegen bei gutem Luftzuge vorzunehmen, ebenso das Eindampfen der Lösung auf 3 Teile, worauf man erkalten lässt und die dabei erhaltenen Krystalle von neutralem Wismutnitrat [$Bi(NO_3)_3 + 5\ H_2O$] nicht mit reinem, sondern zur Verhütung der Bildung von basischem Salz mit 1—2 Proz. Salpetersäure enthaltendem Wasser abspült, während man die Mutterlauge noch einmal zur Krystallisation verdampft, den dann verbleibenden Rest aber, welcher die verunreinigenden fremden Schwermetalle, sowie Spuren von Arsen enthält, weggiesst, bezw. das Wismut durch Fällen mit Soda als Karbonat wieder daraus gewinnt. — Die Zersetzung des neutralen Salzes geschieht durch siedendes, destilliertes Wasser. Nachdem der krystallinische, schwere Niederschlag sich abgesetzt, giesst man baldigst die noch warme Flüssigkeit ab, um sie mit Soda zu übersättigen und das noch in ihr gelöst enthaltene Wismut als kohlensaures Salz zu gewinnen. (Bei einer späteren Darstellung des Präparates kann man 5 Teile desselben an Stelle von 4 Teilen Metall gebrauchen.) Der Niederschlag selbst werde nur wenig ausgewaschen, da er durch die Einwirkung des Wassers basischer wird. Auch geschehe das Trocknen nur in lauer Wärme (30°), um nicht einen Austritt von Wassermolekülen zu bewirken. Alle Temperatur- und Mengenverhältnisse, besonders auch des Wassers, sind genau einzuhalten, da hiervon die Zusammensetzung des Präparates abhängt.

Zu den Eigenschaften: Ein schweres, weisses, in Wasser und Weingeist unlösliches, in verdünnter Schwefelsäure, wie in Salzsäure, sowie in etwa 10 Teilen Salpetersäure sich auflösendes Pulver, dessen Lösung beim Eingiessen in vieles Wasser dieses milchig trübt und von Schwefelwasserstoff schwarz gefällt wird. Mit Wasser angefeuchtet, rötet es Lackmuspapier. Unter dem Mikroskop erscheint es als ein Haufenwerk sehr kleiner, kurzer Rhomben. Bis zu 120° erhitzt, verliert es 1 Mol. H_2O = 3 Proz., in der Rotglühhitze entweicht Untersalpetersäure und gelbes Wismutoxyd (Bi_2O_3) bleibt zurück, so dass einerseits der Gewichtsverlust bei 120°, andererseits das Gewicht des Glührückstandes, wie sie von der Pharmakopöe angegeben werden, wenigstens eine annähernd richtige Zusammensetzung verbürgen.

Formel: $[Bi(NO_3)(OH)_2 + BiO(NO_3)]$, gemengt mit mehr oder weniger $[BiO(NO_3) + BiO(OH)]$.*)

Prüfung: 1. Man schüttelt 0,5 *g* mit 25 *ccm* verdünnter Schwefelsäure, worin nach kurzer Zeit eine klare und vollständige Lösung erfolgen muss (hierbei darf nicht erhitzt werden, um die Ausscheidung basischen Sulfats zu verhindern); bildet sich ein weisser Bodensatz, der sich nicht in Salpetersäure löst (!), so liegt ein Gehalt an Blei oder Kalk vor. Findet Aufbrausen statt, so ist Kohlensäure zugegen. — 2. Fällt man aus einem Teil der schwefelsauren Lösung mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit das Wismutoxydhydrat aus, so zeigt eine blaue Farbe des Filtrates Kupfer an. — 3. Scheidet man aus einem anderen Teile der schwefelsauren Lösung das Wismut durch Schwefelwasserstoffgas völlig aus (bis die Probe nach dem Umschütteln stark nach dem Gase riecht) und verdampft eine kleine Menge des Filtrates nach vorherigem Verjagen des Schwefelwasserstoffs auf Platinblech, so verrät ein Rückstand (Anflug): Zink, Kalk, Magnesia u. dgl. — 4. Man verjagt durch Glühen von 1 *g* des Präparates im Porzellantiegel die Salpetersäure und schüttelt den zerriebenen Rückstand im Probierrohre mit der Zinnchlorürlösung, wobei gelbliche bis braune Färbung infolge der Ausscheidung von reduziertem Arsen eintritt, wenn Arsensäure vorhanden ist. Die Salpetersäure würde diese Reduktion verhindern. — 5. Man schüttelt 0,5 *g* mit 5 *ccm* Salpetersäure; es muss nach kurzer Zeit eine klare und vollständige Lösung erfolgen; weissliche Trübung zeigt Wismutarseniat (bis 0,1 Proz.) an. Trübt sich die verdünnte salpetersaure Lösung mit Silbernitrat, so ist Wismutchlorid, — wenn mit verdünntem Baryumnitrat, Wismutsulfat zugegen. (Die Verdünnung des Baryumnitrats soll eine Ausscheidung dieses Salzes durch die starke Säure verhüten.) — 6. Entwickelt Natronlauge beim Erwärmen aus dem Präparate Ammoniak — kenntlich am Geruch, wie an den weissen Nebeln beim Annähern eines mit Salzsäure befeuchteten Glasstabes —, so beweist dies, dass die nach der Fällung über dem Niederschlage stehende saure Flüssigkeit zur Vermehrung der Ausbeute mit Ammoniak versetzt worden ist.

Gebrauch: Als tonisches Mittel innerlich zu 0,2—1,0; äusserlich zu Streupulvern u. dgl.

Bismutum subsalicylicum. — Basisches Wismutsalicylat.

Weisses, amorphes, geruch- und geschmackloses Pulver, welches in Wasser und Weingeist fast unlöslich ist und beim Erhitzen, ohne zu schmelzen, unter Hinterlassung eines gelben Rückstandes verkohlt.

---

*) In gewöhnlicher Temperatur scheidet sich bei Anwendung der 25fachen Wassermenge ein Salz mit der Formel $Bi(NO_3)(OH)_2$ aus, welches durch Einwirkung grösserer Wassermengen basischer wird, indem Salpetersäure austritt und Hydratwasser eintritt, sodass es schliesslich in die Verbindung $[Bi(NO^3)(OH)_2 + Bi(OH)_3]$ übergeht. — Bei heisser Fällung verliert obiger Niederschlag mehr oder weniger Wasser, teilweise in die Verbindung $BiO(NO_3)$ übergehend. Der aus 25 Teilen siedenden Wassers sich ausscheidende Niederschag enthält im Mittel 80 Proz. Wismutoxyd, 17 Proz. Säure und 3 Proz. Hydratwasser. Durch das Auswaschen sind in demselben kleinere Mengen BiO(OH) entstanden.

Beim Übergiessem von 0,5 *g* basischem Wismutsalicylat mit einer verdünnten Eisenchloridlösung (1=20) entsteht eine violette, beim Übergiessen mit Schwefelwasserstoffwasser eine braunschwarze Färbung.

0,5 *g* basisches Wismutsalicylat sollen, mit 5 *ccm* Wasser geschüttelt, ein Filtrat geben, welches blaues Lackmuspapier nicht sofort rötet.

Wird 1 *g* basisches Wismutsalicylat eingeäschert, der verbleibende Rückstand in Salpetersäure gelöst, die Lösung vorsichtig zur Trockne eingedampft und der Rückstand abermals geglüht, so sollen mindestens 0,63 *g* Wismutoxyd zurückbleiben. Das so erhaltene Wismutoxyd wird in Salpetersäure gelöst und die Lösung bis auf 20 *ccm* verdünnt. Diese Lösung soll weder durch Baryumnitrat-, noch durch Silbernitratlösung, noch durch 2 Raumteile verdünnter Schwefelsäure verändert werden. Nach Zusatz von überschüssiger Ammoniakflüssigkeit soll sie ein farbloses Filtrat geben. Nach Zusatz von überschüssigem Schwefelwasserstoffwasser soll sie ein Filtrat liefern, welches nach dem Eindampfen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlässt.

Eine Mischung aus 1 *g* basischem Wismutsalicylat und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

Erwärmt man 0,5 *g* basisches Wismutsalicylat mit 5 *ccm* Natronlauge unter Zusatz von je 0,5 *g* Zinkfeile und Eisenpulver, so soll sich Ammoniak nicht entwickeln.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Bismutum salicylicum. Salicylsaures Wismutoxyd. — *Salicylate de Bismuth.* — *Salicylate of Bismuth.*

Darstellung: Dem chemischen Charakter des Wismuts entsprechend giebt es eine ganze Anzahl von basischen Salzen desselben auch mit Salicylsäure. Bekanntlich werden die Neutralsalze des Wismuts schon durch Wasser unter Abscheidung von basischen Salzen zerlegt und diese geben beim fortgesetzten Auswaschen noch immer Säure an das Waschwasser ab. Die Zusammensetzung hängt sehr von der Darstellungsmethode ab, man hat daher zur Erzielung übereinstimmender Präparate die betr. Vorschrift genau zu befolgen. — Man löst 1 Teil krystallisiertes Wismutnitrat [$Bi(NO_3)_3 . 5 H_2O$] in der gerade ausreichenden Menge von Salpetersäure auf und giesst diese Lösung unter beständigem Umrühren in eine durch Natronlauge ganz schwach alkalisch gemachte Lösung von 2,1 Teilen Natriumsalicylat in 100 Wasser. Würde man diesen Niederschlag wiederholt mit kleinen Mengen Wasser nur bis zum Verschwinden der Salpetersäurereaktion waschen und bei 40° trocknen, so erhielte man ein Präparat mit 37,3 Proz. Wismutoxyd (Bi_2O_3). Setzt man aber das Auswaschen fort, bis in dem Waschwasser auch durch Ferrichlorid keine Salicylsäure mehr nachweisbar ist und trocknet dann, so erhält man ein Salz mit dem oben angegebenen Oxydgehalt von 60 bis 65 Proz.

Zu den Eigenschaften: Das Wismutsalicylat ist, obschon es zum grösseren Teile aus dem spezifisch schweren Wismutoxyd besteht, ein voluminöses Pulver und unterscheidet sich schon dadurch von dem anderen offizinellen Wismutsalz, dem Bismutum subnitricum. Beim Glühen verkohlt dasselbe anfangs, nach vollständiger Verbrennung der Salicylsäure verbleibt ein in der Hitze rotbrauner, schmelzbarer Rückstand von Bi_2O_3, der beim Erkalten eine gelbe Farbe annimmt und, falls bis zum Schmelzen erhitzt worden war, krystallinisch erstarrt. In Wasser und ähnlichen Lösungsmitteln ist das Wismutsalicylat unlöslich, nur in Säure ist es unter Abspaltung seiner Salicylsäure löslich.

Formel: $(C_6H_4OHCOO)_3Bi + Bi_2O_3$ oder $C_6H_4{<}^{O}_{COO}{>}B:-OH$.

Dieser Formel entspricht ein Gehalt von rund 64 Proz. Wismutoxyd und 36 Proz. Salicylsäure. Durch Auswaschen entstehen kleine Schwankungen, wie beim Subnitrat.

Prüfung: 1. Die Prüfung des damit geschüttelten Wassers auf saure Reaktion zeigt an, ob das Präparat hinreichend ausgewaschen ist. — 2. Die Verkohlung oder richtiger Veraschung bezweckt zunächst die Zerstörung der Salicylsäure, das hinterbleibende Oxyd wird durch die Salpetersäure in Nitrat übergeführt, welches beim abermaligen Glühen seine Säure leicht abgiebt und reines Wismutoxyd hinterlässt. Die Prüfung ist eine quantitative Gewichtsbestimmung und muss, wenn sie genau ausfallen soll, mit allen hierzu erforderlichen Vorsichtsmassregeln — vor allem analytisch genaues Wiegen — ausgeführt werden. Dass die Ausführung in einem kleinen Porzellantiegel geschehen muss, sei nur beiläufig erwähnt. — 3. In der salpetersauren Lösung des Glührückstandes zeigt Baryumnitrat einen Gehalt an Sulfat, Silbernitrat einen Chloridgehalt, verdünnte Schwefelsäure Blei an. Das Filtrat nach der Übersättigung mit Ammoniak ist blau bei einem Gehalte von Kupfer. Nach dem Ausfällen mit H_2S erhaltenes Filtrat hinterlässt einen fixen Rückstand, wenn Alkali-, Erdalkali- oder Erdmetalle zugegen sind. — 4. Zinnchlorür, dunklere Färbung: Arsen. — 5. Beim Erwärmen mit Natronlauge unter Zusatz von Zinkfeile verrät die Entwickelung von Ammoniak — Nitrat.

Bolus alba. — Weisser Thon.

Weisse, zerreibliche, abfärbende, durchfeuchtet etwas zähe, im Wasser zerfallende, aber nicht lösliche erdige Masse, welche hauptsächlich aus wasserhaltigem Aluminiumsilikat besteht.

Weisser Thon soll beim Übergiessen mit Salzsäure nicht aufbrausen und beim Abschlämmen einen sandigen Rückstand nicht hinterlassen.

Argilla. Weisser Bolus. — *Bol blanc.* — *White bole.*

Vorkommen: Natürlich, als Mineral an gewissen Orten, z. B. bei Striegau in Schlesien, als Zersetzungsprodukt von Thonerdesilikaten, wie Feldspat, Albit u. s. w., indem die Alkalisilikate weggewaschen werden.

Reinigung: Es empfiehlt sich, den Bolus 24 Stunden lang mit salzsäurehaltigem Wasser (1 = 20) stehen zu lassen, dann wieder mit Wasser auszuwaschen, bis im Waschwasser mit Silbernitrat keine Trübung mehr entsteht, und hierauf zu trocknen. Das mit solchem Bolus bereitete Sali-

cylsäurestreupulver bleibt dauernd weiss, während es sonst leicht etwas rötlich wird infolge eines Eisengehaltes.

Bestandteile: Im allgemeinen nach der Formel $Al_2Si_2O_7 + 2$ bis $4H_2O$. Er unterscheidet sich von dem eigentlichen weissen Thon durch seine Schmelzbarkeit im Feuer und würde daher deutsch besser als „weisser Bolus" bezeichnet. Das Arzneibuch scheint beide Mineralien gleichmässig zulassen zu wollen, wie denn auch die chemische Zusammensetzung, abgesehen von dem bis auf 4 Mol. steigenden Wassergehalt des weissen Bolus, dieselbe ist.

Prüfung: Braust der Thon mit Salzsäure auf, so enthält er kohlensauren Kalk. — Sandkörner findet man beim wiederholten Anrühren mit Wasser und Abgiessen desselben.

Gebrauch: Als Streupulver, Waschpulver, Bindemittel für Pillen, wenn diese leicht zersetzliche Stoffe, z. B. Silbernitrat, enthalten.

Borax. — Natriumborat.

Harte, weisse Krystalle oder krystallinische Stücke, welche beim Erhitzen unter Aufblähen schmelzen und sich in 17 Teilen kaltem, in 0,5 Teilen siedendem Wasser und reichlich in Glycerin lösen, in Weingeist aber unlöslich sind.

Die alkalisch reagierende, wässerige Lösung färbt nach dem Ansäuern mit Salzsäure Kurkumapapier braun; diese Färbung tritt besonders beim Trocknen hervor und geht beim Besprengen mit wenig Ammoniakflüssigkeit in Grünschwarz über.

Die wässerige Lösung (1 = 50) soll weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Ammoniumoxalatlösung verändert werden. Nach dem Ansäuern mit Salpetersäure, wobei ein Aufbrausen nicht stattfinden soll, darf sie weder durch Baryumnitrat-, noch durch Silbernitratlösung mehr als opalisierend getrübt werden. 50 *ccm* einer unter Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure bereiteten, wässerigen Lösung (1 = 50) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden.

Natrium biboricum (biboracicum). Natriumbiborat. — *Borate de soude. — Borate of Soda.*

Darstellung: Aus der toskanischen Borsäure durch Sättigung mit Soda und Krystallisation.

Zu den Eigenschaften: Der Borax krystallisiert in rhombischen Säulen mit $10H_2O$ und 1,75 spez. Gew., aus über 60° warmer konzentr. wässeriger Lösung dagegen in regulären Octaëdern mit $5H_2O$ und dem spez. Gew. 1,71; nur der erstere ist offizinell. Der Borax erteilt der Weingeistflamme die gelbe Natriumfärbung, aber mit Schwefelsäure angefeuchtet die grüne Borsäurefärbung. An der Luft verwittert er oberflächlich, verwandelt sich beim Erhitzen unter Verlust des Krystallwassers in eine poröse Masse — gebrannten Borax —, welche bei Rotglut schmilzt und beim Erkalten zu dem sog. Boraxglas erstarrt. Die wässerige Boraxlösung bläut rotes Lackmuspapier und färbt Kurkumapapier nach dem Ansäuern mit Salzsäure braunrot, — welche Färbung jedoch erst nach dem Abtrocknen des Papiers deutlich hervortritt und an den mit verdünnter Ammoniakflüssigkeit

betupften Stellen einer beinahe schwarzen Platz macht. Der Borax verdickt den Schleim des arab. Gummis, Saleps, isländ. Mooses; Zuckersäfte heben diese Wirkung wieder auf. In Zuckersäften, Honig, Glycerin löst der Borax sich sehr leicht und reichlich auf.

Formel: $Na_2B_4O_7 + 10H_2O = 382{,}20$ (47 Proz. Krystallwasser).

Prüfung: 1. Die wässerige Boraxlösung (1 = 50) verändere sich nicht durch: Schwefelwasserstoff, — dunkele Trübung zeigt Schwermetalle an; Ammoniumoxalat, weisse Trübung verrät Kalk; Salpetersäure, — Aufbrausen zeigt die Veruneinigung mit Soda an. — 2. Diese mit Salpetersäure angesäuerte Lösung (nicht die ursprüngliche, welche weisse Niederschläge von Baryumborat bezw. Silberborat giebt!) darf mit Baryumnitrat und Silbernitrat nach 5 Minuten keine stärkeren weissen Trübungen geben, anderenfalls ist Natriumsulfat bezw. Natriumchlorid zugegen. Spuren derselben, soweit sie nur ein Opalisieren bewirken, sind gestattet. — 3. Bläuung durch Kaliumferrocyanidlösung deutet auf Eisen.

Gebrauch: Als diuretisches Mittel innerl. zu 1—2 *g*; zu Pinselsäften, Mund- und Augenwässern; Konservierungsmittel; Vertilgungsmittel gegen Insekten (Schwaben).

Bromoformium. — Bromoform.

Farblose, chloroformartig riechende Flüssigkeit, von süsslichem Geschmacke, sehr wenig in Wasser, leicht in Äther und Weingeist löslich.

Bromoform erstarrt beim Abkühlen mit Eis krystallinisch und ist bei + 7° wieder völlig geschmolzen. Siedepunkt 148° bis 150°. Spez. Gewicht 2,829 bis 2,833.

Mit gleichen Raumteilen Bromoform geschütteltes Wasser soll blaues Lackmuspapier nicht sofort röten und, wenn es vorsichtig über eine mit gleichviel Wasser verdünnte Silbernitratlösung geschichtet wird, eine Trübung nicht hervorrufen. Beim Schütteln von 2 *ccm* Bromoform und 2 *ccm* Wasser mit 0,5 *ccm* Jodzinkstärkelösung soll sofort weder Stärkelösung gebläut, noch das Bromoform gefärbt werden.

Bromoform soll nicht erstickend riechen.

Beim Schütteln gleicher Mengen Bromoform und Schwefelsäure in einem zuvor mit Schwefelsäure gespülten Glase soll die Schwefelsäure innerhalb 10 Minuten nicht gefärbt werden.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,5 *g*. — Grösste Tagesgabe 1,5 *g*.

Darstellung: Kalkmilch wird mit Aceton versetzt, gelinde erwärmt und allmählich Brom bis zur bleibenden Gelbfärbung hinzugefügt. Nach erfolgter Reaktion wird mit Kalkmilch alkalisch gemacht, das Bromoform abdestilliert und rektifiziert.

Zu den Eigenschaften: Farblose, chloroformähnlich riechende Flüssigkeit, ganz rein vom spez. Gew. 2,904, während das offizinelle Präparat etwa 1 Proz. Alkohol der bessern Haltbarkeit halber enthält.

Formel: $CHBr_3 = 252{,}89$ (Tribrommethan).

Prüfung: 1. Spez. Gewicht zu leicht — grösserer Alkoholgehalt. — 2. Man schüttelt 3 *ccm* Bromoform mit gleichviel Wasser — dieses darf Lackmuspapier nicht sofort röten, sonst ist freie Bromwasserstoffsäure zugegen, die noch weiter durch die Trübung nachgewiesen wird, die beim Aufschichten des abgehobenen Wassers auf verdünnte Silbernitratlösung entsteht. — 3. Wird Bromoform mit Jodzinkstärkelösung geschüttelt, so ruft jede Spur freien Broms durch freigemachtes Jod Bläuung der Stärke hervor bezw. violette Färbung des Bromoforms. — Das Bromoform darf keinen erstickenden Geruch zeigen — sonst Phosgengas bezw. das demselben analoge Kohlenoxybromid $COBr_2$.

Gebrauch: Tropfenweise beim Keuchhusten der Kinder; als Beruhigungsmittel bei Geisteskranken etwa 15 Tropfen.

Bromum. — Brom.

Dunkelrotbraune, flüchtige Flüssigkeit, welche bei gewöhnlicher Temperatur gelbrote Dämpfe bildet. Brom löst sich in 30 Teilen Wasser, leicht in Weingeist, Äther, Schwefelkohlenstoff und Chloroform mit rotbrauner Farbe. Spez. Gewicht 2,900 bis 3,000.

Brom soll sich in Natronlauge zu einer dauernd klar bleibenden Flüssigkeit auflösen. Eine Lösung in Wasser (1 = 30) soll, mit überschüssigem, gepulvertem Eisen geschüttelt, eine Flüssigkeit geben, welche, nach Zusatz von Eisenchlorid- und Stärkelösung, nicht gebläut wird.

Vorsichtig aufzubewahren.

Bromium. — *Brome.* — *Bromine.*

Darstellung: Früher vorzugsweise aus dem Wasser des toten Meeres und aus der Kreuznacher Sole, jetzt in grosser Menge aus der Brommagnesium führenden Mutterlauge des Stassfurter Salzes durch Destillation mit Braunstein und Schwefelsäure. In der ersten Vorlage sammelt sich das Brom, in der zweiten und dritten befindet sich Kalilauge, welche das Chlor und Chlorbrom zurückhält und zwar derart, dass in der zweiten Vorlage Chlorkalium, in der dritten Bromkalium entsteht. Schliesslich wird das Brom durch fraktionierte Destillation und Rektifikation über Bromkalium gereinigt.

Zu den Eigenschaften: Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff entziehen einer wässerigen Flüssigkeit, welche freies Brom enthält, dasselbe beim Schütteln, sich rotgelb (bei grosser Verdünnung gelb) färbend. Das Brom stösst an der Luft erstickende, chlorartig riechende, braungelbe Dämpfe aus, ist deshalb mit grosser Vorsicht zu handhaben. Bei etwa -7^0 gefriert es zu einer bleigrauen Masse, bei $+ 63^0$ siedet es. Bei 0^0 bildet es mit Wasser Krystalle von $Br_2(H_2O)_{10}$ = Bromhydrat. Schüttelt man Brom mit etwa der 30fachen Menge Wasser, so erhält man eine gesättigte Lösung, das Bromwasser, welches 3 Proz. Brom enthält. (Anstatt kleiner Brommengen verwende man dieses Wasser bei chemischen Untersuchungen in entsprechender Menge!)

Symbol: Br. = 79,96.

Prüfung: 1. Das Brom muss sich in überschüssiger Natron- oder Kalilauge klar lösen; trüben schwere ölige Tröpfchen von chloroform-

artigem Geruche die Flüssigkeit, so ist das Brom mit Bromoform verunreinigt. — 2. Schüttelt man die gesättigte wässerige Bromlösung mit Eisenpulver, bis sie durch Bildung von Eisenbromür hellgrünlich geworden ist, giesst ab und giebt etwas Eisenchlorid und Stärkelösung hinzu, so darf keine violette Färbung eintreten, welche Jod anzeigen würde — aus vorhandenem Jodbrom durch das Eisenchlorid frei gemacht. Durch Verwendung von Chloroform anstatt Stärkelösung wird der Zweck noch bequemer erreicht, weil sich dann das etwa vorhandene Jod im Chloroform beim Schütteln mit violetter Farbe löst. — 3. Auf Chlor, von welchem im allgemeinen höchstens 3 Proz. gestattet sind, lässt die Pharmakopöe überhaupt nicht prüfen. Man erkennt ein stärker damit verunreinigtes Brom in folgender Weise: Man verdünnt 1 *ccm* des gesättigten Bromwassers mit 9 *ccm* Wasser, giebt 3 *ccm* einer Lösung von 1 *g* Ammoniumkarbonat in 1 *ccm* Ammoniakflüssigkeit und 3 *ccm* Wasser, sowie 5 *ccm* Zehntel-Normalsilberlösung hinzu, schüttelt, filtriert und säuert das Filtrat mit Salpetersäure an, wobei es nicht bis zur Undurchsichtigkeit getrübt werden darf. Diese Probe gründet sich auf die Löslichkeit des Chlorsilbers und die annähernde Unlöslichkeit des Bromsilbers in Ammoniumkarbonatlösung.

Aufbewahrung: In kleineren Glasgefässen mit wohleingeriebenen Glasstopfen. Man bewahrt diese Gefässe in einem grösseren Glase mit eingetalgtem Glasstopfen an einem zugigen Orte, nie in der Offizin, auf.

Gebrauch: Äusserlich zu Ätzpasten, Inhalationen, Einspritzungen; als wässerige Lösung (1 = 200) zur Desinfektion.

Bulbus Scillae. — Meerzwiebel.

Die im frischen Zustande in Streifen geschnittenen, getrockneten, fleischigen Zwiebelschalen von Urginea maritima. Die Epidermis beider Seiten der Zwiebelschale besitzt Spaltöffnungen. Das Mesophyll besteht hauptsächlich aus fast kugeligen, stärkefreien Zellen, enthält zahlreiche Raphidenzellen und umschliesst parallel verlaufende collaterale Leitbündel.

Meerzwiebel schmeckt widerlich bitter.

Die gelblich weissen, durchscheinenden Stücke sollen fast glasig brechen.

Das an nadelförmigen Oxalatkrystallen reiche Pulver der Meerzwiebel darf nur wenige Stärkekörner und keine Sklerenchymelemente enthalten.

Bulbe de Scille. — Squill.

Stammpflanze: Urginea maritima Baker (Urginea Scilla, Steinheil, Scilla maritima L.), Fam. Liliaceen.

Ein mannshohes Zwiebelgewächs an den Gestaden des Mittelmeeres. Die weisse, in Deutschland offizinelle Varietät findet sich vorwiegend auf Malta, Kreta und in Portugal. Sie kommt meist geschnitten und an der Sonne getrocknet, in den Handel.

Eine zweite, vorwiegend aus Algier stammende Varietät mit mehr oder weniger rot gefärbten Zwiebelschuppen ist in Frankreich und Österreich offizinell; nach Deutschland wird dieselbe meist unzerschnitten (Bulbus Scillae recens) als Ratten- und Mäusegift eingeführt.

Zu den Eigenschaften: Die fleischigen Teile der Meerzwiebel bestehen aus den noch lebenden, fleischigen, mit Reservenährstoffen gefüllten Blattresten (Blattbasen, Zwiebelschuppen). Der obere, grüne Teil der Blätter ist nach dem Blühen der Pflanze abgewelkt und entfernt. Die abgestorbenen Blattreste sind am oberen Teile der Zwiebel noch sichtbar. Da nämlich die Meerzwiebel sich nicht durch Samen fortpflanzt, sondern im Innern der Zwiebel bereits das weit vorgebildete junge Pflänzchen als gelblich-grün gefärbte „Laubknospe" enthält, sammelt die Pflanze die Baustoffe für den neuen Sprössling im unteren Teile ihrer Laubblätter, den erwähnten Blattresten, an, welche sich infolgedessen fleischig verdicken und lebenskräftig bleiben. Beim Wachsen der neuen Pflanze geben diese basalen Blattreste die Reservestoffe ab, nehmen dabei eine häutige Beschaffenheit an und sterben ab. Sie bilden dann die äussere Hülle für die sich neu bildende Zwiebel. Am unteren Teile der Zwiebel befindet sich der „Zwiebelkuchen", welcher, da er die Blätter trägt, den Achsen oder Zweigen höherer Pflanzen entspricht.

Ein kleineres, mehr oder weniger in der Erde steckendes Gebilde braucht, da es weder Biegungen noch Druck ausgesetzt ist, kein besonderes Stützgewebe, weswegen die Meerzwiebeln auch keine Sklerenchymelemente, d. h. Zellen mit stark verdickten Wandungen, besitzen. Dagegen finden sich zahlreiche Zellen mit nadelförmigen Krystallen von Calciumoxalat (Raphidenzellen). Die Krystalle liegen in einer schleimigen Flüssigkeit. Angeblich bilden die spitzigen Krystalle einen Schutz gegen Insektenfrass.

Verwechselungen: Die in Streifen geschnittene Zwiebel ist genügend gekennzeichnet; bezügl. der mikroskopischen Prüfung des Pulvers ist zu bemerken, dass die Meerzwiebel keine Stärkekörner (kenntlich an der blauen Färbung mit Jodjodkaliumlösung), keine starkwandigen Sklerenchymelemente, die sich meist mit Anilinfarben färben, und keine mit neutralem Eisenchlorid sich schwarzgrün färbenden Bestandteile enthält. Letztere Reaktion würde oxyaromatische Stoffe (Gerbstoffe), im vorliegenden Falle besonders algierische (rote) Meerzwiebeln, andeuten, deren roter Farbstoff mit Eisen reagiert. Charakteristisch sind die zahlreichen Raphiden.

Bestandteile: Flüchtiges, senfölartiges Öl, Scillipikrin, Scillitoxin, Scillin (beide erstere Herzgifte), Zucker, Schleim, oxalsaurer Kalk in Raphiden und ganzen Raphidenbündeln bis zu 3 Proz. der bei 100° getrockneten Droge, Asche 4—5 Proz.

Aufbewahrung: Scharfgetrocknet, in wohlverschlossenen Blech- oder Glasgefässen, da sie sehr hygroskopisch ist. Das Pulver werde vor dem Einbringen ins Vorratsgefäss nochmals scharf getrocknet.

Gebrauch: Als harntreibendes und Auswurf beförderndes Mittel zu 0,03—0,02 (täglich nicht über 1,0!), im Aufguss (1—3 : 100). Die frische Zwiebel ist ein Gift für Mäuse und Ratten (die kleingeschnittene Zwiebel wird mit Pfannkuchenteich gebacken).

Unsere als „Meerzwiebel" bezeichneten Zimmer- und Gartenpflanzen sind Ornithogalum-Arten, deren Blätter in manchen Gegenden als Hausmittel bei Brandwunden etc. benutzt werden.

Calcaria chlorata. — Chlorkalk.

Weisses oder weissliches Pulver von chlorähnlichem Geruche, in Wasser nur teilweise löslich. 100 Teile enthalten mindestens 25 Teile wirksames Chlor. Chlorkalk giebt auf Zusatz von Essigsäure, unter reichlicher Chlorentwickelung eine Lösung, in welcher,

nach dem Verdünnen mit Wasser und Filtrieren, durch Ammoniumoxalatlösung ein weisser Niederschlag hervorgerufen wird.

0,5 *g* Chlorkalk werden mit einer Lösung von 1 *g* Kaliumjodid in 20 *ccm* Wasser gemischt und mit 20 Tropfen Salzsäure angesäuert. Zur Bindung des in der klaren, rotbraunen Lösung ausgeschiedenen Jods sollen mindestens 35,2 *ccm* Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein.

Wässerige Lösungen von Chlorkalk sind filtriert abzugeben.

Calcaria hypochlorosa. Calcium hypochlorosum. Calcaria oxymuriatica. Calx chlorata. — *Hypochlorure de chaux.* — *Chlorinated lime.*

Darstellung: Chlorgas wird über eine fusshohe Schicht angefeuchtetes, jedoch noch pulverförmiges Kalkhydrat (in gemauerten Kammern) bis zur Sättigung geleitet. Es können bis 40 Proz. Chlor gebunden werden; Handelsware enthält bis zu 36 Proz.

Zusammensetzung: Gleiche Moleküle von Calciumhypochlorit $Ca(ClO)_2$ und Calciumchlorid $CaCl_2$ mit wechselnden Mengen von Calciumhydroxyd $Ca(OH)_2$ und Wasser. Diese Angabe ist gebräuchlich, jedoch nicht richtig, denn Chlorcalcium lässt sich mit Alkohol nicht aus dem Chlorkalk ausziehen, ferner wird schon durch Kohlensäure fast sämtliches Chlor aus dem Chlorkalk ausgetrieben. Voraussichtlich besteht der Chlorkalk vorwiegend aus $Ca < {Cl \atop OCl}$, welche Verbindung nur im trockenen Zustande besteht:

$$Ca < {OH \atop OH} + {Cl \atop Cl} = Ca < {Cl \atop OCl} + H_2O.$$

Diese Zwischenverbindung zersetzt sich mit Wasser in Calciumhypochlorit und Chlorcalcium

$$2\ Ca < {Cl \atop OCl} = Ca < {OCl \atop OCl} + Ca < {Cl \atop Cl}$$

Eigenschaften: In Wasser löst sich das sich bildende unterchlorigsaure Calcium nebst dem Chlorcalcium und etwas Kalkhydrat auf, unter Zurücklassung des grössten Teils des Kalkhydrats; die wässerige filtrierte Lösung trübt sich daher, wie Kalkwasser, beim Zumischen zu gemeinem (kohlensäurehaltigem) Wasser. Aus der Luft zieht der in Zersetzung begriffene Chlorkalk durch seinen Gehalt an Chlorcalcium begierig Feuchtigkeit an und wird schmierig; zugleich nimmt er Kohlensäure auf und giebt dafür Chlor ab — daher sein Geruch nach Chlor. Bei längerem Lagern, zumal am Lichte und bei Sommertemperatur, findet selbst unter Verschluss ein allmählicher Übergang des Calciumhypochlorits in Calciumchlorat $Ca(ClO_3)_2$ und Calciumchlorid statt, infolge dessen sein Bleichvermögen abnimmt. Auch eine freiwillige Zersetzung unter Sauerstoffentwickelung, und deshalb mit Explosionsgefahr verknüpft, kommt, besonders in fest verschlossenen Gefässen, bei Sommertemperatur vor: $2CaCl.OCl = 2CaCl_2 + 2O$. Wirksames Chlor wird das Chlor genannt, welches der Chlorkalk beim Übergiessen mit verd. Salz- oder Schwefelsäure frei entwickelt, eine Folge der Einwirkung der (sich bei Anwendung von Schwefelsäure aus dieser und dem Chlorcalcium bildenden) Salzsäure auf das unterchlorigsaure Calcium:

$$Ca(ClO)_2 + CaCl_2 + 2H_2SO_4 = 2CaSO_4 + 2H_2O + 4Cl.$$
$$Ca(ClO)_2 + 4HCl = CaCl_2 + 2H_2O + 4Cl.$$

Da uns beim Chlorkalk nur die Menge des freiwerdenden Chlors interessiert, ist es richtig, dass man den Wert des Chlorkalks nicht nach seinem Gehalt an dem wirksamen Calciumhypochlorit, sondern durch die

Chlormenge ausdrückt, die durch Zusatz von Säure daraus frei gemacht werden kann.

Gehaltsprüfung: Zu der gegebenen Vorschrift ist zu bemerken, dass der in einem Erlenmeyerschen Kolben gegebene Chlorkalk, welcher einer gut gemischten Durchschnittsprobe entnommen ist, mit etwa 100 *ccm* Wasser aufgeschüttelt wird, bevor der Jodkalizusatz erfolgt. Der Indikator (Stärkelösung) wird erst dann zugesetzt, wenn die Flüssigkeit weingelb geworden ist. Aus der Einleitung (S. 20) ist ersichtlich, dass 1 *ccm* Zehntel-Normalthiosulfatlösung 0,003545 Chlor entspricht; 35,2 *ccm* entsprechen mithin 0,12478 Chlor, woraus sich ein Chlorgehalt von mindestens 24,957 Proz. berechnet. In betreff der „Grädigkeit" des Chlorkalkes vergl. im massanalytischen Teil Seite 20.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen, jedoch nicht luftdicht schliessenden, dunklen Glas- oder glasierten Steingefässen, grössere Vorräte in dichten Holzgefässen an einem trocknen, nicht warmen Orte (weder im Keller noch auf dem Hausboden!).

Gebrauch: Äusserlich in filtrierter Lösung zu Gurgel- u. Verbandwässern, Einspritzungen als fäulniswidriges Mittel; in Substanz zur Desinfektion, mit Essig übergossen zu Chlorräucherungen. Feuergefährlich sind Mischungen des Chlorkalks mit brennbaren Stoffen (Schwefel, Terpentinöl); explosiv solche mit Salmiak (durch Bildung des Chlorstickstoffes).

Calcaria usta. — Gebrannter Kalk.

Dichte, weissliche Massen, welche mit der Hälfte ihres Gewichtes Wasser besprengt, sich stark erhitzen und zu Pulver zerfallen, mit 3 bis 4 Teilen Wasser einen dicken, gleichmässigen Brei bilden und in Salpetersäure fast ohne Aufbrausen bis auf einen geringen Rückstand löslich sind. Diese Lösung giebt, nach dem Verdünnen mit Wasser und nach dem Zusatz von Natriumacetatlösung im Überschusse, mit Ammoniumoxalatlösung einen weissen Niederschlag.

Calx viva. Calcaria. — *Chaux vive.* — *Lime.*

Darstellung: In den Kalkbrennereien durch Erhitzen von Kalkstein (Calciumkarbonat) bis zur Weissglühhitze unter Vermeidung zu plötzlicher Hochglut, wodurch der Kalkstein totgebrannt, d. h. oberflächlich geschmolzen wird, sodass das Kohlendioxyd aus dem Innern nicht entweichen kann. Die reinste Sorte (*e marmore*) wird aus Marmor gewonnen; sie ist frei von Alkalien, die in der aus gewöhnlichem Kalkstein oft reichlich vorhanden sind.

Zu den Eigenschaften: Die starke Erhitzung beim „Löschen" mit Wasser kennzeichnet den noch wirksamen Ätzkalk. An der Luft zieht er Feuchtigkeit und Kohlensäure an und zerfällt unter starker Raumzunahme zu Staub ($Ca(OH)_2 . CaCO_3$). Totgebrannter Kalk löscht sich nicht mit Wasser. Zur Darstellung von pulverigem Kalkhydrat, $Ca(OH)_2$, besprengt man Kalk mit der Hälfte seines Gewichts Wasser. Mit wenig Wasser angerührt, liefert das Hydrat eine weisse, teigige Masse, den Kalkbrei, mit mehr Wasser die Kalkmilch, welche bei ruhigem Stehen das suspendierte Calciumhydroxyd $Ca(OH)_2$ absetzt, während die überstehende

klare Flüssigkeit das Kalkwasser, Calciumhydroxyd, in Lösung enthält. — Die verdünnte salpetersaure Lösung des Kalkes lässt letzteren nur dann als Oxalat fallen, wenn durch reichlichen Zusatz von Natriumacetat alle freie Salpetersäure beseitigt und an deren Stelle freie Essigsäure getreten ist, worin Calciumoxalat sich nicht löst. Die von der Ed. IV erhobene Forderung, dass der Kalk bis auf einen geringen Rückstand in Salpetersäure löslich sein muss, verweist auf die Verwendung von sog. Fettkalk, wie er z. B. zum „Weissen" der Zimmerdecken gebraucht wird. Ein an Al_2O_3 und SiO_2 reicher hydraul. Kalk (magerer Kalk) ist ausgeschlossen. Dessen Verwendung hatte die unangenehme Erscheinung zur Folge, dass in den Vorratsgefässen im Keller von Aq. Calcariae ein fester Bodensatz — unter Umständen geradezu eine Betonschicht — sich bildete.

Formel: $CaO = 56$.

Prüfung: Aufbrausen des Kalkbreies mit Salpetersäure verrät, dass der Kalk Kohlensäure angezogen hat. Nur ein geringer Rückstand darf bleiben, sonst — sog. magerer Kalk (hydraul. Kalk) mit grösserem Gehalte an Thonerde und Kieselsäure.

Aufbewahrung: In Steinkrügen mit Korkstopfen.

Gebrauch: Äusserlich zu Ätzpasten. Zu Kalkwasser und anderen Präparaten.

Calcium carbonicum praecipitatum. — Calciumkarbonat.

Weisses, mikrokrystallinisches, in Wasser fast unlösliches Pulver. Calciumkarbonat löst sich in Essigsäure unter Aufbrausen; diese Lösung giebt mit Ammoniumoxalatlösung einen weissen Niederschlag.

Wird 1 Teil Calciumkarbonat mit 50 Teilen ausgekochtem Wasser geschüttelt, und die Mischung filtriert, so soll das Filtrat nicht alkalisch reagieren und nach dem Verdunsten einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Die mit Hilfe von verdünnter Essigsäure in der Siedehitze hergestellte wässerige Lösung (1 = 50) soll durch Baryumnitratlösung nicht sofort verändert, durch Silbernitratlösung nach 5 Minuten höchstens opalisierend getrübt werden und soll weder nach dem Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit, noch mit Kalkwasser eine Ausscheidung geben.

Die mit Hilfe von Salzsäure aus 1 *g* Calciumkarbonat hergestellte wässerige Lösung (1 = 50) soll durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden.

15 *ccm* der wässerigen Lösung dürfen durch Silbernitratlösung nach 5 Minuten höchstens opalisierend getrübt werden.

Calcaria carbonica praecipitata. Präzipitierter kohlensaurer Kalk. — *Carbonate de chaux.* — *Carbonate of lime.*

Darstellung: Natürlicher kohlensaurer Kalk (Kreide, Marmor) wird in mässigem Überschusse in mit gleichviel Wasser verdünnte Salzsäure eingetragen, worin er sich unter Aufbrausen zu Calciumchlorid löst. Während

eintägigen Stehens scheidet der überschüssige Kalk das Eisen, die Magnesia und Thonerde, sofern sie im Material vorhanden waren, völlig aus und man erhält (selbst aus roher Salzsäure) eine völlig farblose und reine Chlorcalciumlösung, die vom ungelösten Bodensatz klar abgegossen wird. Gelingt es nicht, sogleich eine von Eisen und Magnesia freie Lösung zu erhalten, so säuert man die von dem ungelösten Kalk klar abgegossene Lösung nochmals mit etwas Salzsäure an und rührt etwas in Wasser zerteilten Chlorkalk ein oder giebt gutes Chlorwasser hinzu, um das Eisen zu Ferrisalz zu oxydieren. Hat man dies erreicht, so fällt man das Eisen und die Magnesia durch Kalkmilch und behandelt das Filtrat weiter, wie angegeben. Dasselbe wird nun mit einer etwas überschüssigen Menge filtrierter Sodalösung gefällt und zwar am besten in der Siedhitze, wobei zwar der Niederschlag dichter, mikrokrystallinisch, ausfällt, aber leichter auszuwaschen ist. Calciumkarbonat scheidet sich aus, Chlornatrium befindet sich in Lösung. Nach dem Absetzen wird die Flüssigkeit klar abgegossen, der Niederschlag mehrmals mit dest. Wasser angerührt und durch Abgiessen ausgewaschen, bis das Waschwasser kaum mehr durch Silberlösung getrübt wird. Darauf sammelt man das Calciumkarbonat auf einem leinenen Seihetuch, presst aus und trocknet bei gelinder Wärme.

Zu den Eigenschaften: Das Calciumkarbonat löst sich unter Kohlensäureentbindung in verdünnten Säuren; aus der essigsauren Lösung (nicht aus der sauren Lösung in Mineralsäuren) scheidet Ammoniumoxalat Calciumoxalat als einen weissen, in Mineralsäuren löslichen Niederschlag aus. Die saure Lösung wird durch Gipswasser nicht gefällt (Unterschied von Baryumkarbonat). Unter dem Mikroskop zeigt das Präparat ein Haufwerk kleinster, gleichgrosser Kryställchen — bald von Rhomboëdern, bald von Säulen.

Formel: $CaCO_3 = 100$.

Prüfung: 1. Man schüttelt 1 *g* mit 50 *ccm* ausgekochtem (kohlensäurefreiem!) Wasser; das Filtrat soll nicht alkalisch reagieren und beim Verdunsten einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen — sonst Soda infolge ungenügenden Auswaschens. — 2. Die essigsaure Lösung (1 = 50) werde durch Baryumnitrat nicht sofort verändert — weisse Trübung: Calciumsulfat (Schwefelsäure); mit Ammoniak übersättigt darf sie mit Kalkwasser eine Ausscheidung nicht geben, — weisse Trübung verrät Thonerde, Calciumphosphat (Schlämmkreide, gebrannte Knochen oder Austernschalen). — 3. Die salzsaure Lösung darf durch Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden — Eisen. 4. Die essigsaure Lösung darf durch Silbernitrat nach 5 Minuten höchstens opalisierend getrübt werden — Chlorcalcium; Spuren zugelassen.

Calcium phosphoricum. — Calciumphosphat.

20 *Teile* Calciumkarbonat 20
werden mit
50 *Teilen* Salzsäure 50
und 50 *Teilen* Wasser 50
übergossen und, sobald die Entwickelung von Kohlensäure bei gewöhnlicher Temperatur aufgehört hat, erwärmt. Die klar ab-

gegossene Flüssigkeit wird mit Chlorwasser im Überschusse vermischt, darauf erwärmt, bis der Chlorgeruch verschwunden ist, und eine halbe Stunde lang bei 35° bis 40° mit

1 *Teile* Kalkhydrat 1

stehen gelassen. Der filtrierten, erkalteten, mit

1 *Teile* Phosphorsäure 1

angesäuerten Calciumchloridlösung setzt man eine filtrierte Lösung von

61 *Teilen* Natriumphosphat 61

in 300 *Teilen* warmem Wasser 300,

die bis auf 25° bis 20° abgekühlt ist, nach und nach unter Umrühren zu. Hierauf wird das Ganze so lange umgerührt, bis der entstandene Niederschlag krystallinisch geworden ist. Dieser wird auf einem angefeuchteten, leinenen Tuche gesammelt und solange mit Wasser ausgewaschen, bis eine Probe der Waschflüssigkeit, nach dem Ansäuern mit Salpetersäure, mit Silbernitratlösung nur noch eine schwache Opalescenz zeigt. Nach vollständigem Abtropfen wird der Niederschlag stark ausgepresst, bei gelinder Wärme getrocknet und fein gepulvert.

Leichtes, weisses, krystallinisches, in Wasser kaum lösliches Pulver, in kalter Essigsäure schwer löslich, in Salzsäure und Salpetersäure ohne Aufbrausen leicht löslich.

Die mit Hilfe von verdünnter Essigsäure in der Siedehitze hergestellte wässerige Lösung des Calciumphosphats (1 = 20) giebt mit Ammoniumoxalatlösung einen weissen Niederschlag. Beim Befeuchten mit Silbernitratlösung wird Calciumphosphat gelb gefärbt.

Eine Mischung aus 1 *g* Calciumphosphat und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

Wird 1 Teil Calciumphosphat mit 20 Teilen Wasser geschüttelt und filtriert, so soll das Filtrat, nach dem Ansäuern mit Essigsäure, durch Baryumnitratlösung nicht verändert werden.

Die mit Hilfe von Salpetersäure hergestellte wässerige Lösung (1 = 20) darf durch Silbernitratlösung nach 2 Minuten höchstens opalisierend getrübt werden und soll, mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit und Schwefelwasserstoffwasser versetzt, einen rein weissen Niederschlag geben.

100 Teile Calciumphosphat sollen beim Glühen 25 bis 26 Teile an Gewicht verlieren.

Calcaria phosphorica. Phosphorsaurer Kalk. Zweibasisch oder Bi-Calciumphosphat. — *Phosphate de chaux.* — *Phosphate of lime.*

Zur Darstellung: Man trage natürliches Calciumkarbonat (Marmor) in die verdünnte Salzsäure ein, worin es sich unter Aufbrausen zu Chlorcalcium auflöst. Man sorge dafür, dass das Calciumkarbonat im Überschusse vorhanden sei und lasse die Mischung einen Tag in der Wärme stehen. Dabei scheidet der überschüssige kohlensaure Kalk etwa vorhandene Magnesia, Thonerde und Eisenoxyd meist vollständig aus. Giebt eine klar abgegossene Probe der überstehenden Flüssigkeit mit Kaliumferricyanid keine blaue Färbung, so erweist sie sich als frei von Eisenchlorür, die vorgeschriebene Behandlung mit Chlor und Kalkhydrat ist unnötig und man kann sofort mit Natriumphosphat fällen. Enthält jedoch die gewonnene Chlorcalciumlösung Eisenchlorür, welches durch das überschüssige Calciumkarbonat nicht zerlegt wird, so gebe man überschüssiges Chlorwasser zu oder leite Chlorgas durch die Flüssigkeit, bis sie kräftig darnach riecht, lasse einige Stunden lang in der Wärme stehen, erhitze dann bis zur vollständigen Austreibung des Chlors und gebe etwas Kalkmilch hinzu, um das in Chlorid übergeführte Eisen als Ferrihydroxyd auszuscheiden; darauf wird die alkalisch gewordene Flüssigkeit nach halbstündiger Digestion mit der Phosphorsäure schwach angesäuert, damit durch das Natriumphosphat kein Tricalciumphosphat entstehe, sondern das gewöhnliche Dicalciumhydrophosphat. Die Fällung der (eisenfreien) Chlorcalciumlösung durch phosphorsaures Natrium vollzog man früher in der Hitze zur sofortigen Gewinnung eines dichten, krystallinischen Niederschlags, dessen Bildung aus dem bei gewöhnlicher Temperatur entstehenden gallertartigen man jetzt der Zeit überlässt und durch öfteres Umrühren befördert. Das Chlorcalcium setzt sich mit dem Natriumphosphat in Chlornatrium und Calciumphosphat um; ersteres bleibt gelöst, letzteres scheidet sich aus und zwar in einer dem Natriumphosphat entsprechenden Zusammensetzung:

$$CaCl_2 + Na_2HPO_4 + 12\,H_2O = 2\,NaCl + CaHPO_4,\ 2H_2O + 10\,H_2O.$$

Das Auswaschen des Niederschlags geschieht zweckmässiger durch Dekantieren und Aufgiessen neuer Wassermengen, was man so lange wiederholt, bis Silberlösung in einer klar abgegossenen Probe, nach Zusatz von Salpetersäure, nur mehr schwaches Opalisieren erzeugt. Man sammelt dann das Calciumphosphat auf einem dichten leinenen Tuche, presst nach vollständigem Abtropfen in der mit Fliesspapier umwickelten Leinwand kräftig aus und trocknet bei gelinder Wärme, worauf man die festen Stücke zu Pulver zerreibt. Ausbeute: 30 Teile.

Zu den Eigenschaften: Die salpetersaure, durch Zusatz einer genügenden Menge essigsauren Natriums essigsauer gewordene Lösung des Präparates scheidet mit Ammoniumoxalat weisses, in Essigsäure unlösliches (in Salpetersäure lösliches) Calciumoxalat ab. — Lässt man zu der mit Silbernitrat versetzten salpetersauren Lösung vorsichtig etwas Ammoniakflüssigkeit einfliessen, sodass diese eine Schicht über derselben bildet, so erscheint eine trübe Zwischenzone von gelbem Silberphosphat. Die Bildung des letzteren Salzes erkennt man auch beim Aufgiessen von Silberlösung auf Calciumphosphat. Wurde derselbe aber stark geglüht und dadurch in Calciumpyrophospat verwandelt, so entsteht beim Aufgiessen von Silberlösung weisses Silberpyrophosphat. Das offizinelle Präparat zeichnet sich durch die mikrokrystallinische (rhombische Tafeln) Beschaffenheit vor dem amorphen Tricalciumphosphat $Ca_3(PO_4)_2$, welches durch Fällung der in verdünnter Salzsäure gelösten Knochenasche mittelst Ammoniak als

kleisterartiger Niederschlag gewonnen wird. Beim Glühen geht das offizinelle Salz unter Wasserverlust in Calciumpyrophosphat über: $2(CaHPO_4 + 2H_2O) = Ca_2P_4O_7 + 5H_2O$.

Formel: $CaHPO_4 + 2H_2O = 172{,}05$.

Prüfung: 1. Mit Zinnchlorürlösung auf Arsen. — 2. Mit Wasser geschüttelt, filtriert, darf das mit Essigsäure angesäuerte Filtrat durch Baryumnitrat nicht verändert werden, — weisse Trübung: Schwefelsäure (Beimengung von Gips). — 3. Salpetersaure Lösung darf nach 2 Minuten durch Silbernitrat höchstens opalisierend getrübt werden — Chlornatrium, geringe Spur zugelassen; übersättigt mit Ammoniak muss Schwefelwasserstoff rein weissen Niederschlag geben — Schwärzung: Eisen. — 4. Verlust beim Glühen 25—26 Prozent; dem Übergang in Pyrophosphat entspricht ein Wasserverlust von 26,1 Proz.

Gebrauch: Zur Vermehrung der Knochenbildung innerlich zu 0,5—2 *g*.

Calcium sulfuricum ustum. — Gebrannter Gips.

Weisses Pulver.

1 Teil gebrannter Gips soll nach dem Mischen mit 0,5 Teilen Wasser innerhalb 5 Minuten erhärten.

Calcaria sulfurica usta. Gypsum ustum. — *Sulfate de chaux calciné. Plâtre cuit. — Sulfate of lime. Burnt plaster.*

Darstellung: Durch Erhitzen (Brennen) des natürlich vorkommenden, fein gemahlenen Gipses, $CaSO_4 + 2H_2O$ (nicht über 200°, andernfalls er „totgebrannt" wird).

Bezeichnende Reaktionen: Mit 100 Teilen Wasser geschüttelt, giebt er ein Filtrat, das sich mit Baryumnitrat und Ammoniumoxalat weiss trübt.

Formel: $CaSO_4 = 136{,}06$. Meist noch einige Proz. Wasser enthaltend.

Prüfung: Erfolgt binnen kurzem keine Erhärtung des mit $^1/_2$ Teil Wasser angerührten Gipses, so ist er entweder totgebrannt, oder bei sorgloser Aufbewahrung durch Anziehen von Feuchtigkeit verdorben.

Aufbewahrung: In festverschlossenen Gefässen (aus Blech oder Glas).

Gebrauch: Zu Gipsverbänden.

Camphora. — Kampfer.

Der Kampfer stammt von *Cinnamomum Camphora*. Er bildet weisse, krystallinische, mürbe Massen oder ein weisses, krystallinisches Pulver von eigenartig durchdringendem Geruche und brennend scharfem, bitterlichem, hinterher kühlendem Geschmacke. Erwärmt man Kampfer in offener Schale, so verdampft er in kurzer Zeit vollständig. In Wasser ist er nur sehr wenig, in Äther, Chloroform und Weingeist reichlich löslich. Schmelzpunkt 175°.

Um Kampfer zu pulvern, besprengt man ihn zuvor mit Äther oder Weingeist.

Laurineekampfer. — *Camphre.* — *Common campher.*

Stammpflanze: Cinnamomum Camphora Nees. (Laurus Camphora L., Camphora officinarum C. Bauh.) Fam. Laurineen.

Ein bis 40 *m* hoher Baum in China, Formosa und Japan, aus dessen Zweigen, Blättern und zerkleinerten Stämmen man daselbst durch eine Art von Destillation mit Wasserdämpfen den Rohkampfer gewinnt, der als eine körnig-krystallinische, lockere, meist etwas rötliche Masse in Kisten oder Cylindern nach Europa gebracht und hier in flachen Kolben umsublimiert wird. Geringe Kampfermengen finden sich in manchen ätherischen Ölen (Rosmarinöl, Salbeiöl etc.).

Zu den Eigenschaften: Konvex-konkave, in der Mitte (der Öffnung des Sublimierkolbens entsprechend) durchbohrte Kuchen von etwa 1 bis 3 *kg* Gewicht, auf dem Bruche blätterig-krystallinisch, glänzend, bröckelig, infolge des Temperaturwechsels an den Wänden des Aufbewahrungsgefässes ansublimierend; spez. Gew. 0,993. Er ist ein festes ätherisches Öl (Stearopten); in ätherischen und fetten Ölen (3 : 8), sowie in Schwefelkohlenstoff und Eisessig löslich; entzündet verbrennt er unter starker Russbildung mit leuchtender Flamme, auf Wasser geworfen dreht er sich im Kreise. Schmelzpunkt 175°, Siedepunkt 204°, bei dem von *Dryobalanops aromatica* G. stammenden, von den Asiaten bevorzugten und daher selten nach Europa kommenden, teureren Borneo- oder Sumatrakampfer 192°, bezw. 212°. Verreibt man trockenes Chloralhydrat, Phenol, Thymol, Menthol, Resorcin u. a. mit Kampfer, so verflüssigt sich die ganze Masse. Mit Chlorwasserstoffgas oder Schwefligsäureanhydrid verflüssigt sich der Kampfer ebenfalls, dabei grosse Menge (z. B. 300 Vol SO_2 unter Bildung von Thiocamf) aufnehmend. *Camphora monobromata* bildet sich bei der Behandlung von Kampfer mit Brom.

Formel: $C_{10}H_{16}O$ = 152,16; Borneokampfer: $C_{10}H_{18}O$. Kampfer ist anzusehen als ein Oxydationsprodukt der in ätherischen Ölen weit verbreiteten Terpene $C_{10}H_{16}$ (insbesondere des Camphens), und zwar bildet Kampfer ein Keton, Borneokampfer dagegen einen Alkohol dieses Terpens.

Aufbewahrung: In fest verschlossenen Glas- und Blechgefässen.

Gebrauch: Innerlich zu 0,03—0,3, in Pulvern (*ch. cerata!*) und Mixturen (mit 3 Teilen arab. Gummi oder Eigelb emulgiert oder mit Zucker verrieben); in Äther gelöst zu Einspritzungen unter die Haut; äusserlich in weingeistigen oder öligen Einreibungen; ein in hohem Grade anregendes und zugleich krampfstillendes Mittel.

Cantharides. — Spanische Fliegen.

Der getrocknete, möglichst wenig beschädigte Käfer *Lytta vesicatoria;* er ist schön glänzend grün und besonders in der Wärme blauschillernd, 1,5 bis gegen 3 *cm* lang und 6 bis 8 *mm* breit und besitzt einen starken, unangenehmen Geruch.

100 Teile Spanische Fliegen sollen nach dem Verbrennen nicht mehr als 8 Teile Asche hinterlassen.

Zur Bestimmung des Cantharidingehaltes übergiesst man 25 *g* mittelfein gepulverte Spanische Fliegen in einem Arzneiglase mit 100 *g* Chloroform und 2 *ccm* Salzsäure, lässt das Gemisch unter häufigem Umschütteln 24 Stunden lang stehen

und filtriert alsdann 52 *g* der Chloroformlösung durch ein trockenes Filter gut bedeckt in ein genau gewogenes Kölbchen. Hierauf destilliert man das Chloroform ab, übergiesst den Destillationsrückstand mit 5 *ccm* Petroleumbenzin und lässt die Mischung unter zeitweiligem Umschwenken 12 Stunden lang verschlossen stehen. Alsdann filtriert man die Flüssigkeit durch ein bei 100° getrocknetes und gewogenes, zuvor mit Petroleumbenzin befeuchtetes Filter von 5 *cm* Durchmesser, übergiesst das Ungelöste unter Umschwenken zweimal mit je 10 *ccm* Petroleumbenzin und filtriert dieses auch durch jenes Filter, ohne dabei auf die an den Wänden des Kölbchens haftenden Krystalle Rücksicht zu nehmen. Hierauf trocknet man das Filter und das Kölbchen, wäscht beide mit kleinen Mengen Wasser, dem auf je 10 *ccm* ein Tropfen Ammoniumkarbonatlösung zugesetzt ist, so lange aus, bis die ablaufende Flüssigkeit nur noch gelb gefärbt erscheint, und wäscht schliesslich noch einmal mit 5 *ccm* Wasser nach. Nach dem Austropfen des Kölbchens und dem vollständigen Abtropfen des Filters trocknet man beide, bringt dann das Filter mit Inhalt in das Kölbchen und trocknet so lange bei 100°, bis eine Gewichtsabnahme nicht mehr erfolgt. Das Gewicht des krystallinischen Rückstandes soll alsdann mindestens 0,1 *g* betragen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,05 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,15 *g*.

Muscae hispanicae. Kanthariden. — *Mouches d'Espagne.* — *Spanish flies.* Lytta vesicatoria Fabricius (Cantharis vesicatoria Latr.) Insecta. Ord. Coleoptera. Fam. Vesicantia.

Ein im südlichen Frankreich, Spanien, Ungarn, Südrussland auf Liguster, Eschen, Flieder, Pappeln anzutreffender Käfer, im Larvenzustande in oder nahe bei den unterirdischen Nestern gewisser Wespenarten und von deren Nährstoffen lebend. Die spanischen Fliegen werden vor Sonnenaufgang, wenn sie erstarrt sind, heruntergeschüttelt, über Schwefel- oder Essigdampf, jedoch am zweckmässigsten in Flaschen mittelst etwas Schwefelkohlenstoff, Äther oder Chloroform getötet und in der Sonne oder im Trockenofen rasch getrocknet. — Ausbeute etwa 40 Proz.

Zur Beschreibung: Die lebhaft grünen, blauschimmernden und metallisch glänzenden Flügeldecken bilden ein längliches Rechteck. Von den sechs schlanken Beinen besitzen die beiden Vorderpaare fünfgliedrige, das hintere Paar viergliedrige Füsse (Tarsen). Die Männchen sind schlanker, smaragdgrün, die Weibchen breiter, goldgrün; bei ersteren sind die Fühler von halber Körperlänge, bei letzteren kürzer.

Verwechslungen: Ebenfalls goldschimmernde, grüne Käfer sind 1. der bis 3 *cm* lange Moschusbock (Cerambyx moschatus), grün bis stahlbau, mit Fühlern, die den Leib an Länge überragen; 2. der Gold-Rosenkäfer (Cetonia aurata) bis 2 *cm* lang, im Umfange breit quadratisch; 3. der Gold-Laufkäfer (Carabus auratus), über 2 *cm* lang, im Umfange oval oder länglich eiförmig.

Bestandteile: Kantharidin (kampferartig, blasenziehend, vom Verhalten eines Säureanhydrids, zum grösseren Teile frei, zum kleineren an Basen gebunden), 12 Proz. butterartiges Fett, fettes Öl, Salze, Ameisensäure, in der Regel auch noch gegen 10 Proz. Wasser. Kantharidin findet sich auch in zahlreichen anderen Käferarten, von welchen einzelne Arten ihres hohen Gehaltes wegen bisweilen zur Darstellung von Kantharidin Verwendung finden.

Prüfung: Die ganzen Insekten dürfen keinen Wurmfrass zeigen. Das Pulver hinterlasse beim Einäschern nicht über 8 Proz. Asche, eine grössere Menge verrät beigemischten Sand. Der vorgeschriebenen Gehaltsbestimmung ist wenig hinzuzufügen. Kölbchen und Filter werden beide Male zusammen getrocknet und gewogen. Mittelst des Benzins werden die öligen und harzigen Bestandteile entfernt. Wie leicht zu berechnen, schreibt das Arzneibuch einen Mindestgehalt von 0,8 Proz. Kantharidin vor, nach den bisherigen Angaben eine verhältnismässig hohe Anforderung.

Zubereitung: Das Pulvern und Absieben erfordert grosse Vorsicht, da der Staub Augenentzündung hervorruft; man verbinde sich Mund und Nase mit einem Tuche und den Mörser mit einer Lederdecke. Das Pulver werde zur Aufbewahrung nochmals getrocknet, da es Feuchtigkeit (bis 10 Proz.) anzieht. Einige Tropfen Schwefelkohlenstoff bilden einen guten Schutz gegen die erwähnten Würmer.

Gebrauch: Äusserlich zu Hautreizen in Pflaster und Salben, innerlich als diuretisches Mittel zu 0,015—0,05. Die Abgabe von Kanthariden im Handverkauf ist unter allen Umständen verboten.

Capsulae. — Kapseln.

Stärkemehl-(Oblaten-) oder Weisse Leim-(Gelatine-) Kapseln.

Stärkemehlkapseln werden aus feinstem Weizenmehle und Weizenstärke in Gestalt dünner rundlicher, in der Mitte vertiefter Blättchen hergestellt.

Weisse Leim-Kapseln werden aus weissem Leim mit oder ohne Zusatz von Glycerin oder Zucker bereitet und haben entweder die Gestalt rundlicher Hohlkörper oder paarweise übereinander geschobener, einseitig geschlossener Röhrchen (Deckelkapseln).

Kapseln sollen geruchlos und ohne fremdartigen Geschmack sein.

Capsulae medicamentosae. Medizinkapseln.

Unter dieser gemeinsamen Bezeichnung fasst die Pharmakopöe alle jene Hüllen zusammen, welche zur Aufnahme pulverförmiger oder flüssiger Arzneimittel bestimmt sind und mit letzteren eingenommen werden.

Die Medizinaloblaten oder Oblatenkapseln, *Cachets*, wohl auch Limousinoblaten genannt, werden aus ungesäuertem feinstem Brotteige ausschliesslich fabrikmässig in drei verschiedenen Grössen von kreisrunder und eirunder Form hergestellt, zudem auch in einer elastischen Sorte, um Bruch zu vermeiden. Die Füllung geschieht am besten mit Hilfe verschiedener Apparate, von denen die Fasserschen wohl die bequemsten sind. Stets wird das Medikament in die Vertiefung der einen Oblatenkapsel gebracht und eine zweite, deren ebener Rand sehr

schwach angefeuchtet wurde, als Deckel darauf gepresst. Die Oblatenkapseln sollen nicht sehr brüchig sein, verbrannt nicht über 1 Proz. Rückstand hinterlassen (unorganische Beimischungen), beim Eintauchen in kaltes Wasser schnell erweichen, ohne sofort zu zerfallen, und mit warmem Wasser geschüttelt einen weissen Brei geben, welcher sich durch Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht dunkel färbt, also kein Bleiweiss enthält.

Die Leim- oder Gelatinekapseln, *Capsules* oder *Perles gélatineuses*, sind gleichfalls Erzeugnis der Grossfabrikation und werden hergestellt, indem man in eine heisse Auflösung von feinster farbloser Gelatine (in etwa ihrem doppelten Gewichte Wasser), welcher man zur Gewinnung elastischer Kapseln noch 10 Proz. Glycerin zusetzt, schwach geölte, oliven- oder mehr kugelförmige Zinnkörper eintaucht, nötigenfalls mehrmals, sodass eine genügend dicke Schicht der Leimmasse daran haften bleibt, welche durch Drehen der Form gleichmässig verteilt wird. Ist dieser Überzug durch Trocknen bei gelinder Wärme gehörig fest geworden, so wird er durch einen geschickten Griff von der Form abgerissen, auf eine gelochte Platte gesetzt, mittelst einer Pipette oder durch kleine Fülltrichter mit dem Arzneimittel beschickt und seine Öffnung mit einem Tropfen halbflüssiger Leimmasse geschlossen. Die Perlen können auch durch Aufeinanderpressen zweier halbkugelförmiger Gelatineblättchen, von denen das eine schon gefüllt sein muss, in einer Art von Kugelzange erhalten werden. Die oben beschriebenen Deckelkapseln gewähren den Vorteil, vom Apotheker selbst in jedem Einzelfalle gefüllt werden zu können; sie müssen dicht schliessen, was durch leichtes Anfeuchten des Randes nach der Füllung erreicht wird. Es ist ratsam, den Inhalt gefüllt bezogener Kapseln probeweise auf seine pharmakopoegerechte Beschaffenheit zu prüfen. Die Leimhüllen selbst sollen weder feucht und klebrig, noch rissig sein und beim Veraschen nicht über 1 Proz. Rückstand hinterlassen.

Alle Kapseln werden am besten an einem trockenen, aber nicht zu warmen Orte aufbewahrt, um sowohl Brüchigwerden, als auch Schimmeln zu verhüten.

Carbo Ligni pulveratus. — Gepulverte Holzkohle.

Die käufliche Meilerkohle wird in genügend geschlossenen Gefässen erhitzt, bis sie Dämpfe nicht mehr giebt, und nach dem Erkalten sogleich fein gepulvert.

Gepulverte Holzkohle soll schwarz sein und an Weingeist nichts abgeben. Auf Platinblech erhitzt, soll sie bis auf eine geringe Menge Asche ohne Flamme verbrennen.

Carbo pulveratus. Carbo praeparatus. Carbo Tiliae. — *Charbon végétal. — Wood charcoal.*

Darstellung: Man wähle gute Stücke Holzkohle, möglichst von Linden- oder Pappelholz, fülle damit einen Windofen an, entzünde sie und lasse sie, nach Auflegung eines Deckels, solange noch Rauch entweicht, durchglühen; alsdann nehme man die Stücke mit der Feuerzange heraus, lasse sie erkalten, blase die Asche von ihnen ab und pulvere sie sofort fein.

Symbol: C = 12, daneben stets noch kleine Mengen Mineralstoffe enthaltend.

Prüfung: Giebt das Kohlenpulver beim Schütteln mit Weingeist an denselben färbende, riechende oder Lackmuspapier verändernde Bestandteile ab, so ist die Kohle nicht ausgeglüht und enthält empyreumatische Stoffe. Reine Holzkohle hinterlässt beim Glühen auf Platinblech kaum Asche, jedenfalls nicht über 2 Prozent. — Unterschied von Tierkohle bez. Knochenkohle, welche Calciumphosphat und Calciumkarbonat in ziemlicher Menge zurücklassen.

Aufbewahrung: In festverschlossenen Glasgefässen.

Gebrauch: Wegen des grossen Vermögens, Gase in sich zu verdichten, als Desinficiens, zu Zahnpulver, Streupulver, auch innerlich zu 0,5—2,0 in Pulvern oder Pastillen. Am besten wirkt frischgeglühte Kohle.

Carrageen. — Irländisches Moos.

Die höchstens handgrossen, laubartigen, in schmälere oder breitere Lappen geteilten getrockneten Pflanzen *Chondrus crispus* und *Gigartina mammillosa*. Andere Algen dürfen nur in sehr geringer Menge in der Droge vorhanden sein. Mit 30 Teilen Wasser übergossen, wird das irländische Moos schlüpfrig weich und giebt damit beim Kochen einen fade schmeckenden, in der Kälte ziemlich dicken Schleim, welcher durch Jod nicht blau gefärbt wird.

Irländisches Moos wird mit 5 Teilen Wasser durchfeuchtet und die Flüssigkeit dann abfiltriert; diese soll blaues Lackmuspapier nicht röten, und 10 *ccm* davon sollen durch einen Tropfen Zehntel-Normal-Jodlösung gelb gefärbt werden.

Carragheen. (von Carraigen, Felsenmoos). **Fucus crispus.** Perlmoos, Knorpeltang. — *Mousse d'Irlande.* — *Pearl moss. Irish moss.*

Stammpflanzen: 1. Chondrus crispus Lyngbye. (Sphaerococcus crispus Ag.; Fucus crispus L.) — 2. Gigartina mammillosa Agardh. (Mastocarpus mam. Kütz.) (Sphaerococcus mam. Ag.) — Fam. Florideen.

Zwei atlantische Seealgen, an den Küsten Irlands, Frankreichs und Nordamerikas, vom Sturm ans Land geworfen, dort gesammelt, an der Sonne gebleicht, durch Waschen mit Wasser vom roten Farbstoff, Phycoerythrin, vollends befreit und getrocknet.

Zur Beschreibung: Chondrus crispus besitzt einen flachen, laubartigen bis handgrossen Thallus, welcher wiederholt gabelig geteilt oder auch fein geschlitzt ist. Je nachdem die einzelnen Lappen schmal, lineal oder stark verbreitert und dann an den Rändern wellig gekräuselt sind, haben die Pflanzen ein ganz verschiedenes Aussehen. Gigartina besitzt meist rinnenförmige Zweige, es findet sich aber seltener im Handel. In der Droge finden sich Exemplare mit Fortpflanzungsorganen nicht selten. Beide Florideen pflanzen sich entweder ungeschlechtlich durch „Tetrasporen“ fort, die zu je 4 aus einer Thalluszelle hervorgehen und direkt keimen, oder es bilden sich auf kompliziertem geschlechtlichen Wege sog. Cystocarpien (Sporenfrüchte), indem ein durch Wasser angetriebenes männliches Spermatidium mit einer im Thallus festsitzenden Eizelle verschmilzt; dieses Gesamtprodukt verschmilzt nochmals mit einer Nebenzelle, der Auxiliarzelle, aus

welchem Gemisch sich erst die geschlechtlichen Sporen entwickeln. Es findet also gewissermassen eine doppelte Befruchtung statt.

Beide Pflanzen sind in frischem Zustande schwarzrot bis grünrot. Der aus Chlorophyll und Erythrophyll bestehende Farbstoff (Phycoerythrin) wird durch Waschen und Bleichen entfernt. Bisweilen geschieht dies durch schweflige Säure, welche in Schwefelsäure übergeht und dann einen sauer reagierenden Auszug bedingt. Rotalgen bilden ebensowenig wie Braun- und Blaualgen Stärke, worauf das Arzneibuch mittelst Jod prüfen lässt.

Bestandteile: Schleim (in den Zellwandungen). ($C_6H_{10}O_5$?) ähnlich demjenigen der Orchideenknollen (Salep), Leinsamen, Flohsamen, Eibischwurzel; vielleicht identisch mit Agar-Agar, welches eine eingedickte Gallerte ostasiatischer Gigartinaarten ist. In chemischer Beziehung steht der Schleim dem Gummi arabicum nahe.

Jod und Brom scheinen zu fehlen.

Gebrauch: Als einhüllendes, nährendes Mittel in Gallerte (1:10) oder Abkochung (1:150–200). Chondrus dient in Irland als Nahrungsmittel. — In der Technik als Bindemittel sehr viel angewandt.

Caryophylli. — Gewürznelken.

Die noch geschlossenen getrockneten Blüten von *Eugenia aromatica*. Sie besitzen einen schlanken, mit zwei, im oberen Teile liegenden, sehr kurzen Fächern versehenen Fruchtknoten, 4 Kelchblätter, 4 fast kreisrunde, sich dachziegelartig deckende, zu einer kugeligen Kappe zusammenschliessende Kronenblätter, welche heller braun sind, als die übrigen Blütenteile, und zahlreiche Staubblätter.

Besonders der Fruchtknoten und der Kelch enthalten grosse rundliche Sekretbehälter, aus denen schon ätherisches Öl austritt, wenn man die Droge mit dem Fingernagel drückt.

Gewürznelken riechen und schmecken kräftig nach Eugenol.

Caryophylli aromatici. — *Clous de girofle.* — *Cloves.*

Stammpflanze: Eugenia caryophyllata Thunbg. (Caryophyllus aromatica L. Jambosa Caryophyllus Ndz.) — Fam. Myrtaceen.

Ein auf den Molukken einheimischer, jedoch vielfach in den Tropen, besonders in Ostafrika und Brasilien angebauter, immergrüner, alljährlich zweimal blühender Baum. Man sammelt die noch unentfalteten, in Trugdolden stehenden Blüten der kultivierten 4–20jährigen Bäume im Juni und Dezember.

Handelssorten: Die besten, vollen und glatten Gewürznelken sind die ostindischen von Amboina, welche alljährlich von den Holländern versteigert werden; trockner sind die im Handel häufigsten afrikanischen Bourbon- und Sansibar-G.; geringeren Wert besitzen die dünnen amerikanischen Cayenne-G.

Anthophylli (Mutternelken) sind die kurz vor der Reife gesammelten Früchte.

Bestandteile: Im Durchschnitt: Wasser 16,39 %, stickstoffhaltige Substanz 6 %, ätherisches Öl 17 %, Fett 6 %, Zucker 1,3 %, Asche 5 %, Gerbstoffe 13 %.

Der wichtigste Bestandteil ist das ätherische Öl, welches sich zu 10—25 % findet und zum grössten Teile aus Eugenol, zum kleinsten Teil aus einem Terpen: Caryophyllen $C_{15}H_{24}$ besteht. Das Eugenol seiner Phenolgruppe wegen auch Nelkensäure genannt (es bildet Salze wie Phenol = Karbolsäure), liefert bei der Oxydation Vanillin (vergl. Ol. Caryophyll)

$$C_6H_3\begin{cases}CH_2-CH=CH_2 & (1)\\ O.\,CH_3 & (3)\\ OH & (4)\end{cases} \qquad C_6H_3\begin{cases}CHO & (1)\\ O.\,CH_3 & (3)\\ OH & (4)\end{cases} \qquad C_6H_3\begin{cases}CH_3 & (1)\\ OCH_3 & (3)\\ OH & (4)\end{cases}$$

Eugenol — Vanillin — Kreosol (neben Guajacol im Kreosot)

Prüfung: Geben die Gewürznelken beim Aufdrücken des Längsschnittes auf Fliesspapier an dasselbe kein Öl ab oder lassen sie beim Eindrücken des Fingernagels kein Öl austreten, so sind dieselben bereits des Öles beraubt. Schlechte Sorten schwimmen auf dem Wasser in wagerechter Lage; gute Sorten sinken darin unter, wenigstens schwimmen sie in senkrechter Stellung, auch sind solche glatt, voll, nicht runzelig, und geben an Weingeist mindestens 25 Proz. ihres Gewichtes ab.

Die Bestimmung des ätherischen Öles erfolgt folgendermassen: Zehn bis zwanzig Gramm der fein gepulverten Durchschnittsprobe werden im Soxhletschen Extraktionsapparate mit leichtflüchtigem Petroleumäther extrahiert, der Petroleumäther bei möglichst niedriger Temperatur verjagt und der Rückstand nach dem Erkalten im Exsiccator gewogen (I). (Das Kölbchen ist selbstredend vor der Extraktion gewogen.) Hierauf verschliesse man das Kölbchen mit einem doppelt durchbohrten Stopfen, bringe die eine Öffnung derselben durch ein Glasrohr mit einem kleinen Liebigschen Kühler in Verbindung und leite durch das andere Glasrohr, welches bis fast an den Boden des Kölbchens reicht, Wasserdämpfe, die in einem anderen Kolben entwickelt werden, solange ein, als noch ätherisches Öl hiermit übergeht. Der im Kölbchen verbleibende Destillationsrückstand wird sodann zur Trockne gebracht, bei 100° getrocknet und nach dem Erkalten gewogen (II). Die Differenz zwischen den Wägungen I u. II ergiebt dann annähernd die Menge des vorhanden gewesenen ätherischen Öles. Zur Kontrolle sättige man das Destillat mit Kochsalz, schüttele es hierauf wiederholt mit Äther aus, lasse die gesammelten, durch Filtration von Wassertröpfchen völlig befreiten Ätherauszüge in einem gewogenen Kölbchen verdunsten, trockne bei gewöhnlicher Temperatur im Exsiccator und wäge.

Man kann auch das gepulverte Gewürz direkt in das (dann ungewogene) mit doppelt durchbohrtem Stopfen versehene Kölbchen geben, über Nacht mit Wasser aufquellen lassen und dann das ätherische Öl wie oben mit Wasserdampf abdestillieren. Das Destillat wird wie oben (nach der Kontrollmethode) weiter behandelt. Diese Methoden sind nicht ganz genau, doch giebt es z. Z. keine besseren.

Die Gewürznelken sollen mindestens 10 % ätherisches Öl (normaler Gehalt 17—18 %) enthalten. Nelkenstiele enthalten bis 6 % desselben Öles, dessen Hauptbestandteil, das Eugenol, sich ferner in den Mutternelken, dem Nelkenpfeffer (fruct. Amomis. Pimentae), den Blütenknospen der Zimtbäume (flor. Cassiae), in Canella alba und im Bay-Öl etc. findet.

Mikroskopische Prüfung des Nelkenpulvers. Die gepulverten Nelken werden in erster Linie mit dem Pulver der Nelkenstiele und der Mutternelken verfälscht, weiterhin finden sich als Verfälschungsmittel: Sandelholz, Piment, Stärke, Getreide- und Leguminosenmehle, Kurkumawurzeln, Brotrinde u. a.

Als bemerkenswert ist zu betrachten das kleinzellige Gewebe der Oberhaut, ein etwas radial gestrecktes Parenchym mit den in 2 bis 3 Reihen

angeordnet liegenden eirundlichen Ölbehältern, die an beiden Seiten sich zuspitzenden Bastfasern und die Bündel enger Spiralgefässe. Die Parenchymzellen enthalten gelbbraune, mit Kalilauge sich goldgelb färbende Massen. Kalkoxalatdrüsen finden sich häufig. Stärkekörner, Steinzellen, Treppengefässe fehlen den Nelken vollständig. Mit Eisenchlorid färbt sich das Gewebe der Nelken tiefblau.

Nelkenstiele sind an den grossen rundlichen oder ellipsoidischen, stark verdickten Steinzellen und zahlreichen gelben, grösseren, spindel- oder spulenförmigen Bastzellen zu erkennen, sowie auch an den weiten Gefässen und den Partien ziemlich gross- und derbzelligen Parenchyms, welche zum Teil Stärke führen.

Mutternelken fallen auf durch die kernigen Steinzellen, die grossen eiförmigen Stärkekörner und durch einen kleinen Kern am breiten Ende.

Sandelholz wird an der dunkelorangeroten Farbe, den weitlichtigen Holzfasern, den behöft getüpfelten Gefässfragmenten und an den grossen Parenchymzellen erkannt.

Aufbewahrung: Nur in wohlverschlossenen Glasgefässen.

Gebrauch: Vorwiegend als Gewürz.

Catechu. — Katechu.

Ein aus den Blättern und jungen Trieben von *Ourouparia Gambir,* sowie auch aus dem Kernholze von *Acacia Catechu* in Indien bereitetes Extrakt.

Katechu stellt bräunliche, innen hellere, zerreibliche Massen oder durch und durch dunkelbraune, bisweilen löcherige, grossmuschelig brechende Blöcke dar. Mit Glycerin angerieben, erscheint Katechu bei 200facher Vergrösserung krystallinisch. Katechu schmeckt zusammenziehend bitterlich, zuletzt süsslich. Die stark verdünnte, weingeistige Lösung nimmt auf Zusatz von Eisenchloridlösung eine grüne Farbe an.

100 Teile Katechu geben, mit der zehnfachen Menge siedendem Wasser versetzt, eine braunrote, trübe, blaues Lackmuspapier rötende Flüssigkeit. Diese lässt nach dem Abgiessen von dem Rückstande beim Erkalten einen reichlichen braunen Niederschlag fallen. Das Gewicht jenes, in Wasser unlöslichen Rückstandes soll, nach dem Auswaschen mit heissem Wasser und nach dem Trocknen bei 100°, 15 Teile nicht übersteigen. Die nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Katechu mit siedendem Weingeist etwa zurückbleibenden Pflanzenteile sollen, bei 100° getrocknet, nicht mehr als 15 Teile betragen.

100 Teile Katechu dürfen nach dem Verbrennen höchstens 6 Teile Asche hinterlassen.

Terra japonica. Gewisse Sorten Gutta Gambir. Gambir. — *Cachou. Terre du Japon. Catechu. — Cutch. Gambier.*

Stammpflanzen: 1. Ourouparia (Uncaria) Gambir Roxb. (Nauclea Gambir Roemer & Schult.) — Fam. Rubiaceen.

Ein Kletterstrauch auf Sumatra, daselbst und bei Singapore ange-

baut. Man kocht die Blätter aus, dampft die Brühe ein und zerschneidet den erstarrenden Rückstand in Würfel, die ausgetrocknet als Gambir zum Färben gebraucht werden.

2. Acacia Catechu Willd. — 3. Acacia Sumaky. Fam. Leguminosen. Abt. Mimosaceen.

Hohe Bäume Indiens mit dornigen Asten; aus ihrem dunkelroten Kernholz wird durch Auskochen ein Extrakt gewonnen und zumal aus Hinterindien (Pegu) als Cutch oder Katechu in den Handel gebracht. (Cat [indisch] = Baum; schu = Saft.)

Handelssorten: 1. Das Gambir (Catechu pallidum) kommt in Würfeln von 2,5—3 *ccm* Länge — beste Sorte — oder in Massen zu uns; es ist hart und fest, mattbraun, auf dem Bruche ohne Poren, erdfarbig, gepulvert lehmgelb; geruchlos. Unter dem Mikroskop erscheint es als Haufenwerk kleinster Krytallnadeln von Katechin, aus dem es fast ausschliesslich besteht. — 2. Das Pegu-Katechu (Catechu nigrum) kommt in grossen Blöcken zu uns und bildet unförmliche, oft mit Blättern durchsetzte, dunkelbraune, spröde, gepulvert rotbraune Massen, die auf dem Bruche glänzend, gleichförmig und porös sind. Es zeigt unter dem Mikroskop wenige Kryställchen.

Bestandteile: Katechin, $C_{19}H_{18}O_8$ (im Gambir nur krystallinisch, im Pegu-K. meistens amorph); im Pegu-K. ausserdem noch Katechugerbsäure, die sich auch aus dem Katechin beim Erhitzen unter Austritt von Wasser bildet.

Prüfung: 1. In 10 Teilen siedendem Weingeist löst sich Katechu grösstenteils auf; der Rückstand darf nicht über 15 Proz. betragen; das mit der 10fachen Menge Wasser oder Weingeist versetzte Filtrat färbt sich mit 1 Tropfen Eisenchlorid grün, bei einem Zusatz einiger Tropfen Kalilauge tiefrot, selbst bei starkem Wasserzusatz noch lebhaft rot (Reaktion des Katechins). — 2. Kocht man das Katechu mit 10 Teilen Wasser, so darf das Gewicht des getrockneten Rückstandes nicht über 15 Proz. betragen; die heiss filtrierte Lösung trübt sich beim Erkalten, Katechin abscheidend. Mit Glycerin erwärmt, löst sich das Katechu zum Teil auf; diese Lösung erscheint beim Gambir bräunlichgelb, beim Pegu-K. braunrot. Kaltes Wasser färbt sich durch Gambir nur wenig bräunlich, durch Pegu-K. braunrot; bei letzterem nimmt es einen stark zusammenziehenden Geschmack (herrührend von der Katechugerbsäure) an, bei jenem nur unbedeutend. — 3. Im Platintiegel geglüht, hinterlasse 1 *g* nicht mehr als 0,05 Asche, womit mässige Mengen erdiger Beimengungen zugegeben werden.

Gebrauch: Als zusammenziehendes Mittel innerlich zu 0,5—2,0, äusserlich zu Zahnpulver, Streupulver gegen Blutungen, vorwiegend jedoch zu Drogensammlungen. Seine Hauptverwendung findet Katechu in der Färberei und Gerberei.

Cautschuc. — Kautschuk.

Kautschuk wird durch Reinigung des eingetrockneten Milchsaftes verschiedener tropischer Bäume aus den Familien der Moraceen, Urticaceen, Euphorbiaceen und Apocynaceen gewonnen. Kautschuk bildet etwa 0,5 *mm* dicke, braune, durchscheinende Tafeln, welche sehr elastisch, in Wasser und Weingeist unlöslich, in Benzol, Petroleumbenzin, Chloroform und

Schwefelkohlenstoff löslich sind. Kautschuk schmilzt bei etwa 120°; in heisses Wasser gelegt, erweicht er nicht und wird nicht knetbar.

Ein Teil Kautschuk soll sich in 7,5 Teilen Petroleumbenzin innerhalb weniger Stunden ohne Rückstand lösen. Werden 0,2 *g* in kleine Stücke zerschnittener Kautschuk nach und nach in 2 *g* eines geschmolzenen Gemisches aus 2 Teilen Natriumnitrat und 1 Teil Natriumkarbonat eingetragen, so entsteht unter Aufflammen eine Schmelze, welche sich nach dem Erkalten in Wasser ohne Rückstand löst. Die Lösung (1 = 50) darf nach dem Ansäuern durch Salpetersäure auf Zusatz von Baryumnitratlösung eine Veränderung nicht erleiden.

Gummi elasticum. Federharz. — *Caoutschouc.*

Vorkommen: Im Milchsafte zahlreicher Pflanzen; in grösserer, die Ausbeutung lohnender Menge jedoch nur in den Familien der

Moraceen: Ficus elastica und indica Ostindien, Castilloa elastica Mexiko;

(Urticaceen besitzen keine Milchröhren, also auch keinen Kautschuk.)

Euphorbiaceen: Siphonia (Hevea) elastica und brasiliensis. Brasilien, Guayana und Centralamerika. Diese liefern den meisten Kautschuk;

Apocynaceen: Hancornia speciosa Südbrasilien, Vahea gummifera Madagaskar, Landolphia gummifera (Afrika), Urceola elastica (Ostindien), Willughbeia edulis (Ostindien).

Der Milchsaft wird bei diesen Pflanzen in ungegliederten Milchröhren gebildet, d. h. in solchen, die bereits im Embryo entstehen und als elastische, nirgends eine Querwand bildende, sich jedoch verzweigende Schläuche den ganzen Baum oder Strauch durchziehen. (Guttapercha liefernde Pflanzen besitzen Milchröhren, die nachträglich aus Parenchymzellen entstanden sind, s. dort).

Die beste Sorte ist der Para-Kautschuk, benannt nach dem brasilianischen Hafen Para; auch der Kautschuk von Madagaskar ist sehr geschätzt.

Gewinnung: Der Milchsaft wird entweder für sich oder auf Thontellern getrocknet, oder aber man vermischt den Saft mit Wasser und lässt den Kautschuk als Rahm absetzen. Dieser noch Eiweissstoffe, Fett, Harze, Farbstoffe und Salze enthaltende Roh-Kautschuk ist gelb bis braunschwarz, spez. Gew. 0,91 bis 0,96. Behufs Reinigung wird er in kleine Stücke geschnitten, 24 Stunden lang in Wasser eingeweicht und dann zwischen Walzen, unter Zufluss von Wasser, zerquetscht. Die erhaltenen Fetzen werden mit warmer Sodalösung behandelt und schliesslich zwischen erwärmten Walzen zu einer gleichmässigen Masse zusammengedrückt.

Eigenschaften: Zu den im Text angegebenen ist noch zu bemerken, dass der Kautschuk bei längerem Kochen mit Wasser aufquillt, dass er ausser den genannten Lösungsmitteln sich auch in Äther und in Terpentinöl mehr oder weniger löst. Am besten lösen ihn seine eigenen Destillationsprodukte, das Kautschuköl. Bei Luft- und Lichtzutritt nimmt er allmählich Sauerstoff auf und wird spröde.

Der gereinigte Kautschuk wird bei 0° fest und gegen 50° weich. Diese unangenehmen Eigenschaften werden durch einen geeigneten Schwefelzusatz beseitigt, ja der Kautschuk wird durch solchen Zusatz, sofern er

in richtiger Weise geschieht, gegen äussere Einflüsse erheblich widerstandsfähiger, ohne an seiner Elastizität einzubüssen. Zur Herstellung des geschwefelten oder vulkanisierten Kautschuks wird entweder Schwefelpulver in erweichten Kautschuk eingeknetet oder die fertigen Gegenstände werden in eine kalte Lösung von Chlorschwefel (S_2Cl_2) in Schwefelkohlenstoff (CS_2) oder in eine heisse Lösung von Fünffach-Schwefelkalium getaucht. Etwa 2 Proz. Schwefel werden vom Kautschuk chemisch gebunden. Mechanisch mengt man ihm 5—15 Proz. bei. Ein zu hoher Schwefelgehalt bedingt, dass der Gummi hart und spröde wird. Schon immer hat man teils zum Färben, teils zum Beschweren dieses teuren Materials Talkpulver, Kreide, Zinkoxyd, Bleiweiss, Bleiglätte, Fünffach-Schwefelantimon, Zinnober, Kienruss, Schwerspath u. s. w. verwendet. Bei dem jetzigen enormen technischen Verbrauch (z. B. in der Fahrradindustrie) werden diese Beschwerungen weit über das zulässige Mass getrieben, so dass die Gummiwaren (Schläuche, Sauger etc.) z. Z. mit jedem Tage schlechter und teurer werden.

Der Hartgummi, Ebonit oder Vulkanit, ist Kautschuk, der mit der Hälfte seines Gewichtes Schwefel auf 150° erhitzt ist. Bei dieser Temperatur lässt sich Hartgummi leicht bearbeiten (Irrigatorgarnituren, Kämme, sowie unzählige andere Gegenstände).

Auch künstliches Elfenbein ist ein Kautschukpräparat. Guttapercha dagegen ist der eingetrocknete Milchsaft einer Isonandra.

Prüfung: Das Arzneibuch lässt auf Beschwerungen, die fast alle in Petroleumbenzin unlöslich sind, und auf Schwefel (vulkanisierten Kautschuk) prüfen. Zu Heftpflaster darf nur der gereinigte, nicht geschwefelte Kautschuk verwendet werden.

Da Sauger für Kinderflaschen öfters in Apotheken geführt werden, so sei daran erinnert, dass zur Herstellung von Mundstücken für Saugflaschen, Saugringen und Warzenhütchen kein blei- oder zinkhaltiger Kautschuk verwendet werden darf. Die Metallteile der Saugflaschen dürfen höchstens 1 Proz. Blei enthalten. Gummischläuche zu Leitungen für Bier, Wein oder Essig dürfen nicht bleihaltig sein. Der Verkauf unvorschriftsmässiger Gegenstände wird bis zu 150 Mark oder mit Haft bestraft.

Konservierung der Kautschukwaren: Man reibt die Weichgummisachen mit Glycerin ein und bewahrt sie in gut schliessenden Blechgefässen bei mittlerer Temperatur, z. B. im Schreibzimmer, auf.

E. Schmidt empfiehlt, die Gegenstände in einem Glasstopfengefässe aufzubewahren, in welchem sich ein offenes Gefäss mit Petroleum befindet. Jedenfalls bewahre man die Sachen immer im Dunklen auf. Hartgewordene Gummisachen sollen wieder brauchbar werden, wenn man sie in ein mit Schwefelkohlenstoffdampf gefülltes Gefäss bringt und nach dem Erweichen über Petroleum aufbewahrt.

Bestandteile: Reiner, weisser, aus Chloroformlösung mit Spiritus ausgefällter Kautschuk besitzt die Formel $(C_{10}H_{16})n$. Da $C_{10}H_{16}$ (Terpen) die Grundsubstanz vieler ätherischer Öle und Harze ist, so steht der Kautschuk zu diesen vielleicht in näherer Beziehung.

Cera alba. — Weisses Wachs.

Das an der Sonne gebleichte weisse oder weissliche Bienenwachs, welches bei 64° zu einer farblosen Flüssigkeit schmilzt. Spez. Gewicht 0,966 bis 0,970.

Weisses Wachs soll nicht ranzig riechen.

Mischt man 2 Teile Weingeist mit 7 Teilen Wasser, lässt diese Flüssigkeit bei 15° stehen, bis alle Luftblasen daraus verschwunden sind, und bringt kleine Kugeln von weissem Wachs hinein, so sollen diese in der Flüssigkeit schweben oder doch zum Schweben gelangen, wenn durch Zusatz von Wasser das spezifische Gewicht des verdünnten Weingeistes auf 0,966 bis 0,970 gebracht worden ist. Die hierzu erforderlichen Wachskugeln werden so dargestellt, dass man das Wachs bei möglichst niederer Temperatur schmilzt und tropfenweise in ein Becherglas mit Weingeist fallen lässt. Bevor die so erhaltenen, allseitig abgerundeten Körper zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes benutzt werden, sollen sie 24 Stunden lang an der Luft liegen bleiben.

Wird 1 *g* weisses Wachs mit 20 *ccm* Weingeist während einiger Minuten gekocht und nach einer Stunde abfiltriert, so soll die erkaltete, farblose Flüssigkeit weder blaues Lackmuspapier röten, noch durch hinzugefügtes Wasser stark getrübt werden.

Wird 1 *g* weisses Wachs mit 10 *ccm* Wasser und 3 *g* Natriumkarbonat bis zum lebhaften Sieden erhitzt, so soll sich nach dem Erkalten das Wachs über der Salzlösung wieder abscheiden. Diese selbst darf nicht mehr als opalisierend getrübt erscheinen.

Werden 5 *g* weisses Wachs mit 50 *ccm* Weingeist im Wasserbade bis zum beginnenden Sieden erwärmt und wird, nach Zusatz von 20 Tropfen Phenolphthaleinlösung, weingeistige Halb-Normal-Kalilauge zugesetzt, so sollen zur Rötung 3,3 bis 4,3 *ccm* Lauge erforderlich sein. Fügt man darauf weitere 20 *ccm* derselben Kalilauge hinzu, erhitzt die Mischung eine halbe Stunde lang im Wasserbade und setzt Halb-Normal-Salzsäure hinzu, so sollen zur Bindung der überschüssigen Lauge 6,5 bis 7 *ccm* Säure erforderlich sein.

Cire blanche. — White wax.

Darstellung: Gelbes Wachs wird in flache Bänder oder Scheiben ausgegossen und bei häufiger Benetzung mit Wasser, bisweilen auch mit Terpentinöl an der Sonne gebleicht. Auch mit Chlor oder im geschmolzenen Zustande mit Permanganat und Kohle wird der Bleichprozess ausgeführt. Letzteres Wachs ist spezifisch leichter. Dem weissen Wachse werden, um die Brüchigkeit zu verhindern, oft einige Prozente Talg beigemischt.

Prüfung: Im trockenen Reagensglas schmilzt Wachs zu einer klaren, farblosen Flüssigkeit (Wasser, Stärke, mineralische Beimengungen). Das spez. Gewicht wird, wie im Text angegeben, genommen. Die Wachsperlen dürfen keinerlei Luftbläschen einschliessen und müssen mindestens 24 Stunden alt sein. Paraffin, Talg und Fett erniedrigen, japanisches

Wachs, Stearinsäure und Harz erhöhen das spezifische Gewicht. (Vergl. nachfolgende Tabelle.)

Die Schmelzpunktbestimmungen werden folgendermassen ausgeführt: In ein an beiden Enden offenes Glasröhrchen von höchstens 1 *mm* Weite (Capillarröhrchen) saugt man in das eine Ende von dem klar geschmolzenen und durchgeschüttelten Wachse eine etwa 1 *cm* hohe Schicht ein. Hierauf lässt man das Röhrchen bei etwa 10° (im Keller) mindestens 24 Stunden lang liegen, um das Fett etc. vollständig zum Erstarren zu bringen. Erst dann ist das Röhrchen mit einem chemischen Thermometer so zu verbinden, dass Substanz und Quecksilberkugel sich möglichst nahe aneinander befinden. Andererseits befestigt man ein etwa 30 *mm* weites Reagensglas derart, dass es in ein Becherglas hineinragt und giebt in beide Gefässe soviel Wasser, dass sich bei gleich hohem Wasserstande im inneren Gefässe eine etwa 6 *cm* hohe Wasserschicht befindet. Das Wasser im äusseren Gefässe wird allmählich erhitzt; dasjenige im inneren Gefässe wird dadurch in steigender, durch Rühren mit dem Thermometer durchweg gleichmässiger Temperatur erhalten. Der Wärmegrad, bei welchem das Fettsäulchen durchsichtig wird und in die Höhe schnellt, ist als der Schmelzpunkt anzusehen. *Cera alba* soll bei 64° schmelzen. Stearinsäure, Ceresin erhöhen den Schmelzpunkt, japanisches Wachs, manche Paraffinarten, Talg und Fett setzen ihn herab. (S. Tabelle.)

Durch kochenden Weingeist würde etwaige Stearinsäure gelöst werden, welche Lackmus röten und auf Zusatz von Wasser abgeschieden werden würde. Da kochender Weingeist auch Cerotinsäure löst, muss das Gemisch vor dem Filtrieren erst völlig erkaltet sein. Die Cerotinsäure scheidet sich während des Erkaltens wieder aus und geht dann selbstredend nicht mit in das Filtrat.

Mit Natriumkarbonat wird auf Stearinsäure, Pflanzenwachs, Harz, Talg und Fette geprüft. Bei Anwesenheit dieser Verfälschungen würde sich Seife bilden, welche mit dem Wachs eine sich nicht trennende Emulsion liefert.

Zum Verständnis der Bestimmung der Säure- und Esterzahl sei unter Hinweis auf das bei der „Massanalyse“ S. 16 u. 17 Gesagte folgendes vorausgeschickt: Bienenwachs enthält neben vielen Nebenkörpern drei Hauptbestandteile, nämlich, Cerin = freie Cerotinsäure $C_{27}H_{54}O_2$, ferner (Myricin-) Melissyl-Palmitinsäureester $C_{30}H_{61}(OC_{16}H_{31}O)$ und 12—14 Proz. paraffinartige Substanzen. Löst man also Wachs in siedendem Weingeist und titriert mit Kalilauge, so wird man zunächst nur die freie Säure, Cerotinsäure, bestimmen. Bei Anwendung von 5,00 *g* Wachs sollen zur Sättigung dieser Säure 3,3—4,3 Halbnormalkalilauge = 1,65—2,15 Normalkalilauge verbraucht werden. 100 *g* Wachs würden mithin 33—43 *ccm* Normalkali erfordern, welche Zahlen 33—43 die Burstynschen Säuregrade angeben. Die alten in der folgenden Tabelle angegebenen Säuregrade ergeben sich folgendermassen: 5 *g* Wachs erfordern 1,65—2,15 Norm. KOH; 1 *g* Wachs also = 0,33—0,43 *ccm* KOH; 1 *ccm* Norm. KOH enthält 56,16 *mg* KOH; 0,33—0,43 mithin 18,5—24,1 *mg* KOH. Das Wachs soll also 18,5—24,1 alte Säuregrade besitzen. (Vergl. S. 16.)

Beim Kochen des nunmehr genau neutralisierten Wachses mit überschüssiger weingeistiger Kalilauge kann nur noch der Melissyl-Palmitinsäureester in palmitinsaures Kali (Seife) und Melissyl- (= Myricyl-) Alkohol gespalten werden. Hierzu sollen, durch Rücktitration bestimmt, 13—13,5 Halbnormalkali = 6,5—6,75 Normalkalilauge verbraucht werden; für 1 *g* Wachs 1,3—1,35 *ccm* Norm. KOH = 73,00—75,82 *mg* KOH. 73,00 bezügl. 75,82 sind mithin die Grenzen für die „Esterzahl“.

Das Verhältnis von Säurezahl zu Esterzahl ist bei Wachs 1 : 3,75; wie aus folgender Tabelle ersichtlich, ist dieses für Wachs sehr charakteristisch und durch Bestimmung dieser Zahlen können Verfälschungen leicht ermittelt werden.

	Spez. Gew.	Schmelzpunkt	alte Säurezahl	Esterzahl	Verhältnis von Säuren z. Esterzahl
Wachs, weiss	962—966	63—64	18,5—24,1	73,0—75,82	1 : 3,75
„ gelb	966—970	64			
Chinesisch. Wachs	970	82	—	—	—
Carnaubawachs	999	83—84	4	75	1 : 19
Japanisches Wachs	980—1007	52—55	20	200	1 : 10
Rind- u. Schöpsentalg	943 – 953	43—50	4	196	1 : 44
Schweinefett	934—938	35—45			
Cocosfett	925 – 928	27—30	5	250 – 260	1 : 50
Palmfett	945	27—42	—	—	—
Stearinsäure, roh	—	60—65	195	0	195 : 0
Paraffine u. weisses Ceresin. (Paraff. solid. Pharm.)	918—940	40—85	0	0	0
Ceresin, gelb	920	70 – 85	0	0	0
Harz	—	—	110	1,6	1 : 0,015
Kolophonium	1070—1080	90 – 130	170	0	170 : 0
Walrat	943	45—50	0	108	—

Ein schwach ranziger Geruch sollte zugegeben werden, da jedes in beschriebener Weise gebleichte Wachs ein bis zu einem gewissen Grade ranziger Körper ist und einen dementsprechenden Geruch besitzt.

Gebrauch: Zu Salben und Ceraten. Vorwiegend für technische Zwecke.

Cera flava. — Gelbes Wachs.

Das durch sorgfältiges Ausschmelzen der entleerten Honigwaben erhaltene Bienenwachs. Gelbe, körnig brechende, bei 63 bis 64° zu einer klaren, nach Honig riechenden Flüssigkeit schmelzende Masse. Spez. Gewicht 0,962 bis 0,966.

Mischt man 2 Teile Weingeist mit 7 Teilen Wasser, lässt diese Flüssigkeit bei 15° stehen, bis alle Luftblasen daraus verschwunden sind, und bringt kleine Kugeln von gelbem Wachs hinein, so sollen diese in der Flüssigkeit schweben oder doch zum Schweben gelangen, wenn durch Zusatz von Wasser das spezifische Gewicht des verdünnten Weingeistes auf 0,962 bis 0,966 gebracht worden ist. Die hierzu erforderlichen Wachskugeln werden so dargestellt, dass man das Wachs bei möglichst niederer Temperatur schmilzt und tropfenweise in ein Becherglas mit Weingeist fallen lässt. Bevor die so erhaltenen, allseitig abgerundeten Körper zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes benutzt werden, sollen sie 24 Stunden lang an der Luft liegen bleiben.

Wird 1 *g* gelbes Wachs mit 20 *ccm* Weingeist während einiger Minuten gekocht und nach einer Stunde abfiltriert, so soll die erkaltete, fast farblose Flüssigkeit weder blaues Lackmuspapier röten, noch durch hinzugefügtes Wasser stark getrübt werden.

Wird 1 *g* gelbes Wachs mit 10 *ccm* Wasser und 3 *g* Natriumkarbonat bis zum lebhaften Sieden erhitzt, so soll sich nach dem Erkalten das Wachs über der Salzlösung wieder abscheiden. Diese selbst darf nicht mehr als opalisierend getrübt erscheinen.

Werden 5 *g* gelbes Wachs mit 50 *ccm* Weingeist auf dem Wasserbade bis zum beginnenden Sieden erwärmt, und wird nach Zusatz von 20 Tropfen Phenolphthaleinlösung weingeistige Halb-Normal-Kalilauge zugesetzt, so sollen zur Rötung 3,3 bis 4,3 *ccm* Lauge erforderlich sein. Fügt man darauf weitere 20 *ccm* derselben Kalilauge hinzu, erhitzt die Mischung eine halbe Stunde lang im Wasserbade und setzt Halb-Normal-Salzsäure hinzu, so sollen zur Bindung der überschüssigen Lauge 6,5 bis 7 *ccm* Säure erforderlich sein.

Cera citrina. — *Cire jaune.* — *Yellow wax.*

Gewinnung: Das von den Arbeitsbienen der Honigbiene, Apis mellifica L. (Insecta, Hymenoptera) aus dem gesammelten Nektar abgesonderte und zum Aufbau der Waben verbrauchte Wachs wird nach Gewinnung des Honigs durch Kochen der Waben mit Wasser umgeschmolzen, wobei sich das Wachs an der Oberfläche des Wassers abscheidet.

Bestandteile: Cerin (= Cerotinsäure $C_{27}H_{54}O_2$ mit etwas Ceroleïn, welches das fettige Anfühlen des Wassers bedingt), Myricin (= Melissylpalmitinsäureester $C_{30}H_{61}[OC_{16}H_{31}O]$), 12—14 % paraffinartige Körper. (Be-Bestimmung der Säurezahl s. unter Cera alba.)

Prüfung: 1. Die Ermittlung des spez. Gew., welches bei gelbem Wachse niedriger als bei weissem Wachse ist, nämlich 0,962—0,966, geschieht durch die Schwimmprobe. Sinkt das Wachs in einem verdünnten Weingeist von oben angegebenem, mit dem des reinen Wachses übereinstimmenden spez. Gew. unter, so liegt eine Beimengung von Harz, Stearinsäure oder japanesischem Wachs vor. Schwimmt die Wachsperle (vergl. Cera alba) oben auf, so liegt eine Verfälschung mit Talg oder Paraffin vor. — 2. Über die Bestimmung des Schmelzpunktes, der auch um ein geringes niedriger liegt, vergl. Cera alba. — 3. Man behandelt 0,1 *g* Wachs einige Zeit mit 30 *g* siedendem Weingeist in einem Kölbchen mit aufgesetztem Rückflusskühler — ein bemerkenswerter, auch in Chloroform unlöslicher Rückstand lässt schliessen auf: erdige Stoffe, Stärkemehl, Erbsenmehl, die man mittels des Mikroskops unterscheiden kann. Lässt man die weingeistige Lösung erkalten und filtriert das auskrystallisierte Wachs (hauptsächlich Cerotinsäure) ab, so enthält das Filtrat etwa beigemengtes Harz oder Stearinsäure gelöst; ersteres verursacht eine milchige Trübung bei Wasserzusatz, letztere erteilt der Flüssigkeit eine saure Reaktion. Beigemengtes Harz soll sich dem Wachse durch Digestion mit Spiritus dilutus vollständig entziehen und quantitativ bestimmen lassen. — 4. Ist japanisches Pflanzenwachs, Stearinsäure oder Fichtenharz dem Wachse beigemengt, so entsteht beim Kochen des-

selben mit starker wässeriger Sodalösung eine Art Emulsion und die sonst nach dem Erkalten der Mischung eintretende Scheidung in eine starre obere Wachsschicht und eine untere, nur wenig trübe wässerige Flüssigkeit unterbleibt.

Betreffs der übrigen Prüfungen, insbesondere der Säure- und Esterzahlen, vgl. Cera alba.

Gebrauch: Zu Pflastern, Ceraten, Salben, Stuhlzäpfchen, als Zahnkitt u. dgl.; sehr selten zu Emulsionen.

Wachs wird in der Technik zu den verschiedensten Zwecken gebraucht; ein grosser Teil wird zur Kerzenfabrikation verwendet. (Die katholische Kirche schreibt für ceremonielle Zwecke Wachskerzen vor.) Wachs wird ausserordentlich oft verfälscht!

Cereoli. — Arzneistäbchen.

Zur Einführung in Kanäle des Körpers bestimmte, auf verschiedenen Wegen hergestellte, meist nach dem einen Ende hin verjüngte, selten starre, in der Regel biegsame oder elastische, runde Stäbchen, welche bald in ihrer ganzen Masse, bald nur in deren äusserer Schicht Arzneimittel eingebettet enthalten oder mit solchen überzogen sind.

Antrophore sind Arzneistäbchen, bei welchen eine Metallspirale als Arzneimittelträger dient. Die aus feinem Messingdraht gedrehte Metallspirale, an deren oberem Ende sich eine Öse aus stärkerem Draht befindet, dessen unteres Ende in den Hohlraum der Spirale hineingesteckt ist, ist in ihrer ganzen Ausdehnung zunächst mit einer unlöslichen Masse aus weissem Leim und dann mit einer dünnen Gummischicht überzogen.

Die mit den Antrophoren zur Anwendung kommenden Arzneimittel werden einer Masse aus weissem Leim, Glycerin und Wasser einverleibt, die bei Körpertemperatur schmilzt.

Bacilli. — *Bougies médicinales.*

Zur Darstellung: Diese ist eine sehr verschiedenartige, je nach der Natur der betreffenden Bougies. Man unterscheidet eigentlich zwei verschiedene Arten derselben: chirurgische, die wohl mehr unter die Bezeichnung „Catheder" untergebracht werden und deren Wirksamkeit entweder eine rein mechanische ist oder auf äusserlich aufgestrichenen salbenartigen Medikamenten beruht, und eigentliche Arzneibougies, die, wie die Bezeichnung „Cereoli" wohl schon sagen soll, vorzugsweise aus Wachs oder Wachsgemischen als Grundmasse bestehen und durch die ganze Masse hindurch einen medikamentösen Zusatz enthalten. — Die ersteren sind mehr als Instrumente aufzufassen und können wiederholt gebraucht werden, während die letzteren entweder ganz oder zum grossen Teile in den Körperteilen, in die sie eingeführt werden, schmelzen und die Schleimheit oder Wundfläche überkleidend, zur Wirkung gelangen. — Bildet Kakaobutter oder Wachs die Grundmasse der anzufertigenden Bougies, so kann genau wie bei der Darstellung der „Suppositorien" auf kaltem Wege verfahren werden. Aus der plastisch gewordenen Masse

werden dann entweder die cylindrischen Stäbchen wie ein Pillenstrang ausgerollt oder durch eigens für diesen Zweck konstruierte „Bougiespressen" hindurch gepresst. Für den Rezepturgebrauch hat Kummer, ähnlich wie für die Suppositorien, eine kleine, sehr handliche Vorrichtung konstruiert; für den grösseren Gebrauch dienen Maschinen, vermittelst deren die plastische Masse durch eine Schraube (nach Art der Wurstpresse) durch eine Öffnung durchgepresst wird. Die letztere kann durch Vorstecken verschiedener kegelförmiger Hohlansätze grösser oder kleiner gewählt werden. — Die andere Art der Darstellung der Bougies gleicht wieder genau der der Suppositorien durch Giessen in bestimmte Formen, die Ähnlichkeit mit den „Höllensteinformen" haben, aber auch ebenso gut aus Papierröhrchen oder Glasröhrchen bestehen können, in die man die geschmolzene und wieder halb erkaltete Masse am besten aufsaugt. — In einigen Bougiesvorschriften überwiegt die medikamentöse Substanz so sehr die Grundmasse, dass letztere nur als nötiges Bindemittel anzusehen ist. So wird z. B. Jodoform mit 5 bis 10 Proz. arabischem Gummi verrieben und mit Wasser oder einer Mischung gleicher Teile Glycerin und Wasser zur plastischen Masse angestossen und zu Bougies ausgerollt. Tannin kann ohne weiteren Zusatz nur mit verdünntem Weingeist zur Bougiemasse angestossen werden.

Die Antrophore (Arzneimittelträger) bestehen aus einer vernickelten elastischen Drahtspirale, welche mit der die Arzneimittel enthaltenden Gelatinemasse umhüllt wird, indem man die Spirale in die durch Erwärmen verflüssigte Masse wiederholt eintaucht.

Cerussa. — Bleiweiss.

Weisses, schweres, stark abfärbendes Pulver oder leicht zerreibliche Stücke, in Wasser unlöslich, in verdünnter Salpetersäure und in Essigsäure unter Aufbrausen löslich. In dieser Lösung wird durch Schwefelwasserstoffwasser ein schwarzer, durch verdünnte Schwefelsäure ein weisser Niederschlag hervorgerufen.

Die Lösung in Essigsäure soll nach dem vollkommenen Ausfällen des Bleis mit Schwefelwasserstoffwasser ein Filtrat liefern, welches nach dem Verdampfen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlässt.

Wird 1 *g* Bleiweiss in 2 *ccm* Salpetersäure unter Zusatz von 4 *ccm* Wasser gelöst, so darf höchstens 0,01 *g* ungelöst bleiben. Der in dieser Lösung durch Natronlauge entstehende Niederschlag soll sich im Überschusse des Fällungsmittels lösen. Wird zu dieser alkalischen Lösung 1 Tropfen verdünnte Schwefelsäure zugefügt, so entsteht an der Einfallsstelle eine weisse Trübung; diese soll beim Umschütteln verschwinden. Wird die alkalische Lösung mit Schwefelsäure im Überschusse versetzt und hierauf die Flüssigkeit abfiltriert, so soll das Filtrat durch Kaliumferrocyanidlösung nicht verändert werden.

100 Teile Bleiweiss sollen nach dem Glühen mindestens 85 Teile Bleioxyd hinterlassen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Plumbum carbonicum s. **hydrico-carbonicum.** — *Carbonate de plomb. Ceruse blanche. — Carbonate of lead. White lead.*

Darstellung: Fabrikmässig durch Einwirkung von Kohlensäure auf mit Essig benetzte Bleiplatten, welche in lose bedeckten Töpfen reihenweise in sich zersetzende Lohe oder Pferdedünger eingebettet werden (holländisches Verfahren), oder auf ein feuchtes Gemisch von 100 Teilen Bleiglätte und 1 Teil Bleiacetat mit wenig Wasser (französisches und englisches Verfahren), endlich durch Einleiten von Kohlensäure und Essigdämpfen in Kammern, worin Bleiplatten hängen (deutsches oder österreichisches Verfahren).

Zu den Eigenschaften: Das Bleiweiss löst sich in Ätzkalilauge ohne Gasentbindung klar auf, in verdünnter Salpetersäure oder Essigsäure unter Kohlensäure-Entbindung; diese Lösungen scheiden mit verdünnter Schwefelsäure weisses Bleisulfat, mit Schwefelwasserstoff schwarzes Schwefelblei, wenn nicht zu sauer, mit Kaliumchromat gelbes Bleichromat ab. Bei 155° giebt es sein Wasser, bei etwa 200° die Kohlensäure ab und hinterlässt citronengelbes Bleioxyd. Vor dem Lötrohr auf Kohle liefert das Bleiweiss ein dehnbares Metallkorn nebst gelbem Beschlag.

Handelssorten: Das sog. Kremserweiss ist die reinste Sorte Bleiweiss; das Perlweiss hat einen kleinen Indigozusatz; die billigeren Sorten: das Venetianer, Hamburger und Holländer Weiss sind meist mit Gips, Thon, Kreide, Schwerspat u. dgl. vermischt und arzneilich nicht zu verwenden.

Zusammensetzung: Basisch kohlensaures Blei in wechselnden Verhältnissen; in der Hauptsache $2\,PbCO_3 + Pb(OH)_2 = 773{,}74$.

Prüfung: 1. Die essigsaure Lösung, mit H_2S völlig ausgefällt, soll ein Filtrat geben, das einen wägbaren Rückstand nicht hinterlässt — Kreide, Baryum-, Strontiumkarbonat. — 2. 1 *g* Bleiweiss löst sich in einer Mischung aus 2,0 *ccm* Salpetersäure und 4 *ccm* Wasser auf; ein Rückstand zeigt an: Bleisulfat, Bleiphosphat, Bleichlorid, Schwerspat, Gips oder dgl. — 3. In der gewonnenen salpetersauren Lösung entsteht durch Natronlauge ein Niederschlag (Bleioxydhydrat), der im Überschusse der letzteren sich vollständig auflöst; eine bleibende Trübung zeigt Kalksalze (Knochenerde, Kreide) an. — 4. Erzeugt ein Tropfen verdünnter Schwefelsäure in dieser alkalischen Lösung eine bleibende Trübung, so enthält das Bleiweiss Baryt, da zwar Bleisulfat, nicht aber Baryumsulfat in Ätzalkalien löslich ist, bezw. dadurch umgesetzt wird. — 5. Fällt man dann die alkalische Lösung durch überschüssige Schwefelsäure vollständig aus, so darf das Filtrat sich nicht trüben durch: Kaliumferrocyanid, — weisse Trübung verrät Zink, braunrote Trübung Kupfer; überschüssige Ammoniakflüssigkeit, — weisse Trübung: Thonerde. — Der oben aufgeführten Formel würde ein etwas höherer, als der verlangte Glührückstand entsprechen, es wird also auch ein weniger basisches Salz zugelassen. Das Glühen darf nicht in Platin geschehen, sondern im Porzellantiegel, da ersteres durch Bildung einer Legierung Schaden leiden kann. Übrigens hat ein richtiges Gewicht des Glührückstandes nur dann beweisenden Wert, wenn man ein von erdigen und derartigen Beimengungen, z. B. von Schwerspat, freies Bleiweiss in Händen hat. Es wird dann meistens zwischen 86 und 87 Proz. betragen.

Gebrauch: Zu Salben und Pflastern, als Streupulver (nicht unbedenklich).

Cetaceum. — Walrat.

Der gereinigte feste Anteil des Inhaltes besonderer Höhlen im Körper der Potwale, hauptsächlich des *Physeter macrocephalus*. Walrat bildet grossblätterige, glänzende, leicht zerreibliche Krystallmassen, welche zwischen 45 und 50° zu einer farblosen, klaren Flüssigkeit von schwachem, nicht ranzigem Geruche schmelzen. Spez. Gewicht durchschnittlich 0,943.

Walrat ist in Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und siedendem Weingeist löslich. Aus der Auflösung in Weingeist, von dem ungefähr 50 Teile für 1 Teil Walrat erforderlich sind, krystallisiert er bei gewöhnlicher Temperatur allmählich wieder aus. Die von den Krystallen abgegossene Flüssigkeit soll weder Lackmuspapier verändern, noch, auf Zusatz einer gleichen Menge Wasser, einen flockigen Niederschlag geben.

Kocht man 1 *g* Walrat mit 1 *g* geglühtem Natriumkarbonat und 50 *ccm* Weingeist und filtriert die Mischung, so darf in dem Filtrate nach dem Ansäuern mit Essigsäure höchstens eine Trübung, nicht aber ein Niederschlag entstehen.

Sperma Ceti. — *Blanc de baleine.* — *Spermaceti.*

Gewinnung: Der Potwal, Physeter macrocephalus Shaw (Catodon macrocephalus Lacepède), ist ein Fischsäugetier (Mammalia, Cetacea, Ceti), welches vorzugsweise in den Tropen gejagt wird. Hauptsächlich in Höhlungen zwischen Schnauze und Schädel birgt er bis 5000 *kg* angeblich bis 50 Zentner eines flüssigen Fettes, welches beim Erkalten unter Zurücklassung des Walratöles den Walrat auskrystallisieren lässt. Man reinigt das gelblichweisse Rohprodukt durch wiederholtes Filtrieren, Abpressen und Umschmelzen, unter Beigabe von etwas Natronlauge.

Zusammensetzung: Cetin = Palmitinsäure-Cetylester ($C^{15}H^{31} — CO. OC^{16}H^{33}$) nebst kleinen Mengen der Laurin-, Myristin- und Stearinsäureester mit den den einzelnen Säuren entsprechenden Alkoholen, wie dies auch beim Cetin der Fall ist. Verseifungszahl = 108.

Beschreibung: Weisse, perlmutterglänzende, blätterig-krystallinische, durchscheinende Fettmassen, bröckelig, schlüpfrig talkartig anzufühlen, mit Weingeist befeuchtet pulverisierbar, in 40 Teilen kochendem Weingeist löslich und daraus beim Erkalten fast ganz auskrystallisierend. Äther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff lösen sie leicht. Die Lösungen reagieren neutral. Der Walrat ist schwierig zu verseifen und wird von siedender, verdünnter Sodalauge kaum angegriffen, liefert natürlich bei der Verseifung kein Glycerin; die Verseifung gelingt am besten mit alkoholischer Kalilauge.

Prüfung: Ähnlich wie bei Wachs. Beimengungen von Paraffin, Stearinsäure u. dgl. verraten sich an dem kleinblätterigen Krystallgefüge und der mattweissen Farbe. Stearinsäure giebt sich an der sauren Reaktion der erkalteten weingeistigen Lösung, aus welcher der Walrat auskrystallisiert und die dann auch durch Wasserzusatz flockig gefällt wird, zu erkennen; auch giebt die mit ihm gekochte Sodalösung beim Übersäuren mit Essigsäure alsdann einen stärkeren Niederschlag. Durch längere Aufbewahrung gelblich gewordener (ranziger) Walrat ist nicht an-

zuwenden oder wenigstens durch Umschmelzen mit verdünnter Kalilauge zu entsäuern.

Gebrauch: Zu Salben; innerlich in Pulver (durch Reiben im Mörser nach Besprengung mit Weingeist zu erhalten) oder in Emulsion (mit 1 Teil Gummi arab. und 1 Teil heissem Wasser) zu 1,0–2,5. — Cetaceum saccharatum aus: 1 Teil Walratpulver und 3 Teilen Zuckerpulver. — Zur Kerzenfabrikation; Glanzstärke etc.

Charta nitrata. — Salpeterpapier.

Weisses Filtrierpapier wird mit einer Auflösung von 1 Teile Kaliumnitrat in 5 Teilen Wasser getränkt und darauf getrocknet.

Darstellung: Hierzu eignet sich nur ein reiner, nicht mit Chlorkalium verunreinigter Salpeter, da andernfalls das Präparat nicht trocken bleibt und beim Verbrennen Schwierigkeiten macht. Ebenso ist nur reinstes weisses Filtrierpapier zu verwenden, da sonst das brennende Salpeterpapier qualmt und schlecht riecht. Nach dem Tränken schlägt man das Papier einige Augenblicke in ein trocknes Tuch ein und hängt dann die etwa 10 *cm* breiten Streifen zum Trocknen auf. Ein Zusatz von Kaliumchlorat ist nicht gestattet.

Gebrauch: Einatmen der Dämpfe des glimmenden Papieres gegen Atemnot.

Charta sinapisata. — Senfpapier.

Mit gepulvertem, von fettem Öl befreitem Senfsamen überzogenes Papier. Der Überzug soll dem Papier fest anhaften und nicht ranzig sein.

Zur Bestimmung des Gehaltes an ätherischem Senföl werden 100 *qcm* in Streifen geschnittenes Senfpapier in einem Kolben mit 50 *ccm* Wasser von 20° bis 25° übergossen. Man lässt den verschlossenen Kolben unter wiederholtem Umschwenken 10 Minuten lang stehen, setzt alsdann dem Inhalt 10 *ccm* Weingeist und 2 *ccm* Olivenöl zu und destilliert ihn unter sorgfältiger Kühlung. Die zuerst übergehenden 20 bis 30 *ccm* werden in einem 100 *ccm* fassenden Messkolben, welcher 10 *ccm* Ammoniakflüssigkeit enthält, aufgefangen und mit 10 *ccm* Zehntel-Normal-Silbernitratlösung versetzt. Alsdann füllt man mit Wasser bis zur Marke auf und lässt die Mischung unter häufigem Umschütteln in dem verschlossenen Kolben 24 Stunden lang stehen. 50 *ccm* des klaren Filtrates sollen alsdann, nach Zusatz von 6 *ccm* Salpetersäure und 1 *ccm* Ferriammoniumsulfatlösung, nicht mehr als 3,8 *ccm* Zehntel-Normal-Ammoniumrhodanidlösung bis zum Eintritt der Rotfärbung erfordern.

Moutarde en feuilles. — Mustard-paper.

Darstellung: Senfpulver wird durch scharfes Pressen und darauf mittelst Petroläther entölt und auf mit einer Lösung von Guttapercha oder

Kautschuk in Chloroform oder Schwefelkohlenstoff überzogenes Papier gesiebt, schliesslich durch eine Walze geebnet. Nicht völlig entölter Senf wird ranzig und blättert ab.

Prüfung: Zur Gehaltsbestimmung des ätherischen Öles ist folgendes zu bemerken: Genau nach zehn Minuten muss durch den Weingeistzusatz die Einwirkung des Myrosins auf das myrosinsaure Kalium unterbrochen werden. Das bis zu jenem Zeitpunkte entstandene Senföl wird abdestilliert, wobei, um das Schäumen zu verhüten, Olivenöl zugesetzt wird. Das Senföl ist im Senfe nicht frei, sondern als myrosinsaures Kalium vorhanden, welches beim Verreiben mit Wasser durch das Ferment Myrosin in Allylsenföl, Traubenzucker und saures Kaliumsulfat gespalten wird:

$$C_{10}H_{18}KNS_2O_{10} = CS:NC_3H_5 + C_6H_{12}O_6 + KHSO_4$$

Die Wirksamkeit des Myrosins wird durch Weingeist oder durch Erwärmen auf 70° aufgehoben. Das flüchtige Senföl wird abdestilliert und in Ammoniak aufgefangen. Bei der Destillation geht der Weingeist mit über. In weingeistiger Lösung bildet sich aus Senföl und Ammoniak beim Stehen (durch Addition und molekulare Umlagerung) Allylsulfoharnstoff, auch Thiosinamin genannt.

$$\underset{\text{Allylsenföl}}{CS:NC_3H_5} + NH_3 = \underset{\text{Allylsulfoharnstoff.}}{CS\begin{matrix}NHC_3H_5\\NH_2\end{matrix}}$$

Die Sulfo- oder Thioharnstoffe werden durch Metalloxyde unter Bildung von Cyanamiden leicht entschwefelt.

$$CS\begin{matrix}NHC_3H_5\\NH_2\end{matrix} + Ag_2O = C\begin{matrix}<NoNHC_3H_5\\=N\end{matrix} + Ag_2S + H_2O$$

Diese Reaktion benutzt das Arzneibuch, indem es eine genau bekannte Menge Silbernitrat dem ammoniakalischen Gemenge zufügen lässt und das nicht zersetzte Silber, nachdem es durch Filtration vom Schwefelsilber getrennt ist, in angesäuerter Lösung mittelst Zehntel-Normal-Ammoniumrhodanidlösung zurücktitrieren lässt. Wie aus den Formeln ersichtlich, erfordert 1 Mol. Allylsenföl (Mol.-Gew. = 99,2) 2 Mol. Silbernitrat (2×169,97). 1 *ccm* Zehntel-Normal Silbernitratlösung = 0,016997 *g* $AgNO_3$ zeigt demnach 0,00496 *g* Allylsenföl an.

50 *qcm* Senfpapier (es gelangt nur die Hälfte des Destillates von 100 *qcm* zur Titration) sollen mindestens 1,2 Zehntel-Normal-Silberlösung erfordern, 100 *qcm* also 2,4 *ccm*, welche 0,0119 *g* Senföl entsprechen. Da im Senfmehl mindestens 0,555 Proz. Senföl enthalten sein sollen (vergl. Sem. Sinapis) so geht hieraus hervor, dass zur Darstellung von Senfpapier auf 100 *qcm* Fläche 2 *g* Senfpulver verwendet werden sollen.

Aufbewahrung: In Blechbüchsen an einem trockenen, nicht zu warmen Orte. Senfmehl bezw. Senfpapier geht bei längerem Lagern ganz bedeutend in seinem Senfölgehalt zurück.

Gebrauch: Mit Wasser stark befeuchtet zum Hautreiz, an Stelle des Senfteigs.

Chininum ferro-citricum. — Eisenchinincitrat.

Glänzende, durchscheinende, dunkelrotbraune Blättchen von eisenartigem und bitterem Geschmacke. 100 Teile enthalten 9 bis 10 Teile Chinin. In Wasser ist Eisenchinincitrat zwar langsam, jedoch in jedem Verhältnisse löslich, dagegen wenig

löslich in Weingeist. Die mit Salzsäure angesäuerte, wässerige Lösung giebt sowohl mit Kaliumferrocyanid-, als auch mit Kaliumferricyanidlösung eine blaue, mit Jodlösung eine braune Fällung.

Wird eine Lösung von 1 *g* Eisenchinincitrat in 4 *ccm* Wasser mit Natronlauge bis zur stark alkalischen Reaktion versetzt und alsdann dreimal mit je 7 *ccm* Äther ausgeschüttelt, so soll die abgehobene, ätherische Schicht nach dem Verdunsten und Trocknen des Rückstandes bei 100° mindestens 0,09 *g* Chinin liefern. Wird das aus einer grösseren Menge Eisenchinincitrat in obiger Weise abgeschiedene Chinin durch Lösen in Weingeist, genaues Neutralisieren dieser Lösung mit verdünnter Schwefelsäure und darauffolgendes Verdunsten in Chininsulfat übergeführt, so soll das letztere in seinem Verhalten den an dieses Salz gestellten Anforderungen entsprechen.

1 *g* Eisenchinincitrat wird in einem Porzellantiegel mit Salpetersäure durchfeuchtet, diese in gelinder Wärme verdunstet und der Rückstand geglüht, bis alle Kohle verbrannt ist. Es sollen nicht weniger als 0,30 *g* Eisenoxyd hinterbleiben, welches an heisses Wasser nichts abgiebt und rotes Lackmuspapier nicht bläut.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Chininum citricum martiatum. — *Citrate de fer et de quinine.* — *Citrate of iron and quinia.*

Darstellung: Man digeriert 3 T. feingepulvertes Eisen in einem Glaskolben unter öfterem Bewegen und unter Ersatz des verdunstenden Wassers 48 Stunden lang im Wasserbade mit einer Lösung von 6 T. Citronensäure in 500 T. Wasser, wobei sich unter H-Entwickelung saures Ferrocitrat, $FeH(C_6H_5O_7)$ bildet. Die Lösung wird filtriert und das Filtrat in offener Schale zur Sirupdicke eingeengt. Hierbei entsteht durch den Luftsauerstoff eine gewisse Menge Ferricitrat $F_2(C_6H_5O_7)_2$, welches mit dem für sich krystallisierbaren Ferrocitrat zusammen nicht-krystallisierendes Ferroferricitrat bildet. Während des Eindampfens der Eisensalzlösung hat man 1,33 T. Chininsulfat mittelst der nötigen Menge verdünnter Schwefelsäure in 10 T. Wasser gelöst und aus dieser Lösung durch einen möglichst kleinen Überschuss von Natronlauge das Chinin gefällt, das letztere auf einem Filter gut ausgewaschen und bringt es nun noch feucht in die sirupdicke kalte Eisencitratlösung, von welcher es bald aufgenommen wird, während es in der heissen harzartig zusammenschmelzen würde. Die gewonnene Lösung wird mit einem Pinsel auf Porzellanteller oder Glasplatten gestrichen, im Trockenschranke eingetrocknet.

Bezeichnende Reaktionen: Die angesäuerte wässerige Lösung (1 = 1000) lässt an einer durch Jodlösung entstehenden braunen Fällung den Gehalt an Chinin, und an einer sowohl durch Ferro-, als auch durch Ferricyankalium hervorgebrachten Blaufärbung die gleichzeitige Anwesenheit von Ferri- und Ferrosalz erkennen.

Zusammensetzung: Ferroferricitrat mit Ferrochinincitrat in einem

Verhältnis, welches einem Gehalte von 10 Proz. Chinin und 65 Proz. Eisen in dem Präparate etwa entspricht.

Prüfung: 1. Man löst in einem eingeteilten Glascylinder 1 *g* des Präparates in 4 *ccm* Wasser, fügt eine zur Fällung genügende Menge Natronlauge zu und schüttelt zu drei Malen mit je 5 *g* (7 *ccm*) Äther, worin sich das Chinin auflöst; die abgehobenen Äthermengen lässt man auf einem grösseren, gewogenen Uhrglase eindunsten und bestimmt den bei 100° getrockneten, weissen Rückstand, welcher nicht unter 0,09 betragen darf, unter Berücksichtigung der unausbleiblichen Verluste einem Chininghalte von 9 bis 10 Proz. entsprechend. Etwa angewendetes Cinchonin oder Cinchonidin wird vom Äther nicht so leicht aufgenommen; Chinolin würde sich im Rückstande als Tröpfchen zeigen und durch seinen eigenartigen Geruch verraten. Wird der Rückstand in etwas Wasser und möglichst wenig Schwefelsäure aufgenommen, so muss diese Lösung die bei *Chininum sulfuricum* beschriebene Grünfärbung mit Chlorwasser und Ammoniak geben und beim Eindampfen einen Rückstand hinterlassen, welcher sich beim Durchfeuchten mit Schwefelsäure oder Salpetersäure nicht färbt. — 2. 1 *g* des Präparates muss beim Glühen, nach dem Durchfeuchten mit Salpetersäure, nicht weniger als 0,3 *g* Fe_2O_3 (Eisen als Fe_2O_3 berechnet = 30 Proz.) hinterlassen. Der Rückstand darf an heisses Wasser nicht abgeben und rotes Lackmuspapier nicht bläuen sonst — Alkalisalz.

Gebrauch: Als ein, die stärkende Wirkung des Chinins mit der des Eisens vereinigendes Mittel zu 0,05 – 0,3 *g*.

Chininum hydrochloricum. — Chininhydrochlorid.

Weisse, nadelförmige Krystalle von bitterem Geschmacke, welche mit 3 Teilen Weingeist und mit 34 Teilen Wasser farblose, neutrale, nicht fluorescierende Lösungen geben. 5 *ccm* der wässerigen Lösung (1 = 200) werden durch Zusatz von 1 *ccm* Chlorwasser und von Ammoniakflüssigkeit im Überschusse grün gefärbt. Silbernitratlösung ruft in der wässerigen, mit Salpetersäure angesäuerten Auflösung des Chininhydrochlorids einen weissen Niederschlag hervor.

Die wässerige Lösung des Chininhydrochlorids (1 = 50) soll durch Baryumnitratlösung nur sehr wenig, durch verdünnte Schwefelsäure gar nicht getrübt werden. 0,05 *g* des Salzes, mit 10 Tropfen Schwefelsäure und 1 Tropfen Salpetersäure gemischt, sollen eine rotgelbe Färbung nicht annehmen.

2 *g* Chininhydrochlorid werden in einem erwärmten Mörser in 20 *ccm* Wasser von 60° gelöst; die Lösung wird mit 1 *g* zerriebenem, unverwittertem Natriumsulfat versetzt und die Masse gleichmässig durchgearbeitet. Nach dem Erkalten lässt man diese unter wiederholtem Umrühren eine halbe Stunde lang bei 15° stehen, presst sie alsdann durch ein trockenes Stück Leinwand von etwa 100 Quadratcentimeter Flächeninhalt aus und filtriert die abgepresste Flüssigkeit durch ein aus

bestem Filtrierpapiere gefertigtes Filter von 7 *cm* Durchmesser. Von dem 15° zeigenden Filtrate werden 5 *ccm* in einem trockenen Probierrohre allmählich mit Ammoniakflüssigkeit von 15° versetzt, bis der entstandene Niederschlag wieder klar gelöst ist. Hierzu sollen nicht mehr als 4 *ccm* Ammoniakflüssigkeit erforderlich sein.

1 *g* Chininhydrochlorid soll bei 100° nicht mehr als 0,09 *g* an Gewicht verlieren. Chininhydrochlorid soll nach dem Verbrennen einen Rückstand nicht hinterlassen.

Chininum hydrochloratum s. muriatium. Chininhydrochlorid. Salzsaures Chinin. — *Chlorhydrate de quinine.* — *Hydrochlorate of quinia.*

Darstellung: Durch Neutralisation von Salzsäure mit Chinin oder durch Umsetzung des Chininsulfats mittels Baryumchlorid. Die Lösung wird in gelinder Wärme zur Krystallisation abgedampft.

Zu den Eigenschaften: In mit etwas Salzsäure versetztem Wasser löst das Hydrochlorid sich sehr leicht auf. Mit dem Chininsulfat hat es die übrigens auch dem Chinidin, aber weder dem Cinchonin, noch dem Cinchonidin zukommende sog. Thalleiochinreaktion gemeinsam: die Lösung färbt sich, nach Zugabe von Chlorwasser (man kann auch Bromwasser nehmen), mit überschüssigem Ammoniak schön grün (Thalleiochin). Von Chininsulfat unterscheidet es sich aber dadurch, dass die wässerige Lösung nicht schillert und nicht durch Baryumnitrat, jedoch durch Silbernitrat weiss gefällt wird. Beim Schütteln mit der 10fachen Menge Chloroform löst es sich völlig auf, wohingegen das Sulfat darüber schwimmt, ohne sich merklich zu lösen.

Formel: $(C_{20}H_{24}N_2O_2)\ HCl + 2H_2O = 396{,}82$ enthält 81,7 Proz. Chinin und etwa 9 Proz. Krystallwasser.

Prüfung: 1. Die 2prozentige wässerige Salzlösung werde durch verdünnte Schwefelsäure nicht verändert, weisse Trübung: Baryumchlorid; durch Baryumnitrat nur sehr schwach getrübt, eine stärkere Trübung verrät eine grössere Menge Sulfat. — 2. 0,05 *g* einer an verschiedenen Stellen dem Gefässe entnommenen Stichprobe zerrührt man in einem Porzellanschälchen mit 10 Tropfen Schwefelsäure und 1 Tropfen Salpetersäure, — eine gelbe oder gelbrote Färbung anstatt einer sehr schwach günlichen zeigt Morphinsalz an (weniger eine Verfälschung, als Verwechselung!); sie ist bei 2 Proz. Morphin gelb, bei 10 Proz. rot; von den Morphin-Kryställchen gehen dabei feine rote Streifen aus. Ein Morphingehalt wird auch durch eine Blaufärbung angezeigt, welche eintritt, wenn man der Lösung des Chininsalzes 1 Tropfen Eisenchloridlösung und dann ein Körnchen Ferricyankalium zugiebt; durch das Morphium wird nämlich etwas Ferrisalz zu Ferrosalz reduziert. — 3. Man trocknet 1,0 *g* Chininhydrochlorid auf einem genau gewogenen Uhrglase über kochendem Wasser — es müssen 0,91 *g* verbleiben; bei einem geringeren Rückstande ist das Salz mit Feuchtigkeit beschwert; verwittertes Salz lässt dagegen eine grössere Menge zurück. Beim Erhitzen auf Platinblech hinterbleibender Rückstand deutet auf unorganische Beimischungen. — 4. Die vorgeschriebene Behandlung mit Natriumsulfat bezweckt die Umsetzung des Gemisches in Natriumchlorid und Chininsulfat, von welchem letzteren bei Einhaltung der angegebenen Temperatur- und sonstigen Verhältnissen nur soviel in Lösung bleibt, dass 4 *ccm* Ammoniakflüssig-

keit zur Fällung und Wiederauflösung des in 5 *ccm* des Filtrates enthaltenen Chinins hinreichen. Wird die völlige Wiederaufhellung nicht erreicht, so beträgt der Gehalt des Chininsalzes an Nebenalkaloiden, deren Sulfate leichter in Wasser löslich sind, besonders an Cinchonidin, erheblich über 1 Proz. (sog. Kernersche Probe).

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen, dunkeln Gefässen, da das Salz unter Verlust von 1 Mol. Krystallwasser an warmer Luft verwittert und am Lichte sich bräunt.

Gebrauch: wie bei Chin. sulfuricum.

Chininum sulfuricum. — Chininsulfat.

Weisse, feine Krystallnadeln von bitterem Geschmacke, welche sich in etwa 800 Teilen kaltem, in 25 Teilen siedendem Wasser, sowie in 6 Teilen siedendem Weingeist lösen. Die wässerige Lösung ist neutral und zeigt keine Fluorescenz. Ein Tropfen verdünnte Schwefelsäure ruft in der Auflösung des Chininsulfats blaue Fluorescenz hervor. 5 *ccm* der kalt gesättigten wässerigen Lösung werden durch Zusatz von 1 *ccm* Chlorwasser und von Ammoniakflüssigkeit im Überschusse grün gefärbt. In der wässerigen, mit einigen Tropfen Salpetersäure angesäuerten Chininsulfatlösung wird durch Baryumnitratlösung, dagegen nicht durch Silbernitratlösung ein Niederschlag hervorgerufen.

Beim Durchfeuchten mit Schwefelsäure oder mit Salpetersäure soll sich Chininsulfat kaum färben.

1 *g* Chininsulfat soll sich in 7 *ccm* einer Mischung aus 2 Raumteilen Choroform und 1 Raumteile absolutem Alkohol nach kurzem Erwärmen auf 40° bis 50° vollständig auflösen; diese Lösung soll auch nach dem Erkalten klar bleiben.

2 *g* bei 40° bis 50° völlig verwittertes Chininsulfat übergiesst man in einem Probierrohre mit 20 *ccm* destilliertem Wasser und stellt das Ganze eine halbe Stunde lang, unter häufigem Umschütteln, in ein auf 60° bis 65° erwärmtes Wasserbad. Alsdann setzt man das Probierrohr in Wasser von 15° und lässt es, unter häufigem Schütteln, 2 Stunden lang darin stehen. Hierauf wird die Masse durch ein trocknes Stück Leinwand von etwa 100 Quadratcentimeter Flächeninhalt abgepresst und die ausgepresste Flüssigkeit durch ein aus bestem Filtrierpapiere gefertigtes Filter von 7 *cm* Durchmesser filtriert. Von dem 15° zeigenden Filtrate werden 5 *ccm* in einem trockenen Probierrohre allmählich mit Ammoniakflüssigkeit von 15° versetzt, bis der entstandene Niederschlag wieder klar gelöst ist. Hierzu sollen nicht mehr als 4 *ccm* Ammoniakflüssigkeit erforderlich sein.

1 *g* Chininsulfat soll bei 100° nicht mehr als 0,15 *g* an Gewicht verlieren.

Chininsulfat soll nach dem Verbrennen einen Rückstand nicht hinterlassen.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Schwefelsaures Chinin. — *Sulfate de quinine.* — *Sulfate of quinia.*

Darstellung: Fabrikmässig aus der Königs- und roten Chinarinde, heute wohl hauptsächlich aus den Rinden der angebauten ostindischen Bäume, besonders der Cinchona succirubra. Die sauren Auszüge werden mit Kalkmilch gemischt, aus den abgepressten Niederschlägen die sämtlichen Chinaalkaloide durch geeignete Lösungsmittel aufgenommen und weiterhin getrennt. Das reinste Chininsulfat wird aus dem Bisulfat gewonnen, da bei der Darstellung des letzteren die leichter löslichen Bisulfate der Nebenalkaloide in der Mutterlauge bleiben.

Zu den Eigenschaften: Das Chininsulfat löst sich unter Beihilfe einer gleichen Menge verdünnter Schwefelsäure sehr leicht in Wasser zu einer blau schillernden Flüssigkeit. Es unterscheidet sich vom Chininhydrochlorid durch seine Unlöslichkeit in 10 Teilen Chloroform. Die Thalleiochinreaktion zeigt es, wie das Hydrochlorid (vergl. dieses). Der in den Chinasalzlösungen durch Alkalien entstehende Niederschlag ist in Äther leicht löslich, nicht so bei den Cinchoninsalzen.

Formel: $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2H_2SO_4 + 8H_2O = 890{,}88$. (16,2 Proz. Krystallwasser.) Das meiste Salz des Handels ist durch Verwitterung etwas wasserärmer und zwar 7,5 Mol. (15,3 Proz.) Krystallwasser enthaltend.

Prüfung: 1. 1 *g* des Salzes werde auf einem genau gewogenen Uhrglase über kochendem Wasser ausgetrocknet; bleibt weniger als 0,85 *g* übrig, so ist das Sulfat mit Feuchtigkeit beschwert; bleibt mehr übrig, so ist das Salz verwittert. Ein Rückstand beim Erhitzen auf Platinblech würde unorganische Stoffe verraten. — 2. Etwas Chininsulfat wird in einem Porzellanschälchen mit Salpetersäure durchfeuchtet, — eintretende Rötung verrät die Gegenwart von Morphin — mehr eine Verwechslung als Verfälschung! Kaum merkliche grünlich-gelbe Färbung tritt auch bei reinem Chininsalze ein. — 3. Dieselbe Prüfung wiederholt man mit Schwefelsäure, — eintretende Rötung zeigt eine Beimengung von Salicin an, eine Schwärzung verrät Zucker. — 4. 1 *g* Chininsulfat löst sich beim gelinden Erwärmen in einem Gemenge von 4,7 *ccm* Chloroform und 2,3 *ccm* absolutem Weingeist bis auf etwaige Papierfasern völlig auf; auch bleibt die Lösung beim Erkalten klar, — Trübung deutet auf: Ammoniumsulfat, Mannit, Zucker, Salicin u. a. — 5. Das Hauptgewicht ist der Prüfung auf die sog. Nebenalkaloide beizulegen, welche nach der neuesten Abänderung der Kernerschen Probe vorzunehmen ist. Das vorgeschriebene Verfahren muss in allen seinen Einzelheiten genau eingehalten werden. Dasselbe beruht darauf, dass die Sulfate der in Betracht kommenden Nebenalkaloide Cinchonidin, Chinchonin und Chinidin in Wasser leichter löslich sind, als dasjenige des Chinins, eine bestimmte Menge der damit gesättigten Lösung daher zur Fällung und Wiederauflösung des Alkaloids sowohl aus diesen Grunde, als auch wegen der geringeren Löslichkeit der Nebenalkaloide in Ammoniakflüssigkeit, mehr von der letzteren verbraucht, um wieder völlig klar zu werden. Werden mehr als 4 *ccm* verbraucht, so beträgt der Gehalt an Nebenalkaloiden, unter denen heute das Cinchonidin die Hauptrolle spielt, erheblich über 1 Prozent. Nach Liebig und Hesse werden 0,5 *g* Chininsulfat mit

10 *ccm* Wasser bei 60° geschüttelt und 5 *ccm* des nach dem Erkalten gewonnenen Filtrats mit 1 *ccm* Äther und 5 Tropfen Ammoniakflüssigkeit versetzt, 2 Stunden im verkorkten Glase stehen gelassen, wobei weder Krystallnadeln von Chinidin oder Cinchonin, noch Körner von Cinchonidin mit der Lupe erkennbar werden dürfen. Das Chinin bleibt im Äther gelöst. Die Chromatprobe von Dr. Vrij verlangt Klarbleiben des nach dem Erkalten gewonnenen Filtrats einer heiss mit 0,5 *g* Kaliumchromat gefällten wässerigen Chininsulfatlösung (2 *g* : 200 *g*) auf Zusatz eines Tropfens Natronlauge, da nur beim Chinin das Alkaloid selbst ebenso schwer löslich ist, als sein Chromat. Nach der Schäferschen Oxalatprobe sollen 10 *ccm* des nach halbstündigem Stehen bei 20° gewonnenen Filtrates einer heiss mit 0,3 *g* Kaliumoxalat gefällten Lösung von 1 *g* Chininsulfat in 33 *ccm* Wasser durch 1 Tropfen Natronlauge nicht verändert werden. — Die optische Tartratprobe ist zu umständlich.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen, dunkeln Glas- oder Blechgefässen. Das Salz verwittert bis auf 2 Mol. H_2O, dann ist die Verbindung luftbeständig. Am Licht wird das Salz bräunlich.

Gebrauch: Als stärkendes Mittel zu 0,03—0,10, gegen Fieber zu 0,15—1,0; subkutan zu 0,1—0,3. Zur Lösung reicht 1 Tropfen verdünnte Schwefelsäure auf 0,10 Chininsulfat aus. Unverträglich mit Gerbstoff, Lakriz!

Chininum tannicum. — Chinintannat.

Gelblich weisses, amorphes, geruchloses Pulver von sehr schwach bitterem und kaum zusammenziehendem Geschmacke. 100 Teile enthalten 30 bis 32 Teile Chinin. In Wasser ist Chinintannat nur wenig, etwas mehr in Weingeist löslich. Jede dieser Lösungen wird durch Eisenchloridlösung blauschwarz gefärbt.

Der mit Hilfe von Salpetersäure durch Schütteln und darauf folgendes Filtrieren bereitete, wässerige Auszug des Chinintannats (1 = 50) soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert, durch Silbernitrat- und durch Baryumnitratlösung nicht sofort getrübt werden.

Wird 1 *g* Chinintannat mit 4 *ccm* Wasser gemischt, mit Natronlauge bis zur stark alkalischen Reaktion versetzt und die Mischung dreimal mit je 7 *ccm* Äther ausgeschüttelt, so sollen, nach dem Verdunsten der abgehobenen ätherischen Schicht und Trocknen des Rückstandes bei 100°, mindestens 0,3 *g* Chinin hinterbleiben. Wird das aus einer grösseren Menge Chinintannat in obiger Weise abgeschiedene Chinin durch Lösen in Weingeist, genaues Neutralisieren dieser Lösung mit verdünnter Schwefelsäure und darauf folgendes Verdunsten in Chininsulfat übergeführt, so soll das letztere in seinem Verhalten den an dieses Salz gestellten Anforderungen entsprechen.

0,2 *g* Chinintannat sollen nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Gerbsaures Chinin. — *Tannate de quinine.* — *Tannate of quinia.*

Darstellung: Man kann ein Präparat von dem verlangten Chiningehalte erhalten, wenn man, einer von der ungarischen Pharmakopöe für *Chininum tannicum insipidum Kozsnyay* gegebenen Vorschrift folgend, 40 Teile Chininsulfat in 1200 Teilen Wasser mit Hilfe einer genau hinreichenden Menge verdünnter Schwefelsäure kalt löst, dann unter Rühren eine Lösung von 80 Teilen Tannin in 560 Teilen Wasser und nunmehr eine solche von 20 Teilen Tannin in 320 Teilen Wasser und 20 Teilen Ammoniakflüssigkeit zusetzt. Nach 24 Stunden bringt man den Niederschlag auf ein Filter, wäscht mit 400 Teilen Wasser, presst leicht aus und erwärmt dann den Niederschlag in einer Schale mit 200 Teilen Wasser vorsichtig, bis er zu einer gelblichen, durchsichtigen, harzartigen Masse geschmolzen ist. Diese wird auf Teller oder Glasplatten gestrichen, im Trockenschranke getrocknet und schliesslich zu Pulver zerrieben.

Zu den Eigenschaften: Dieses Chinintannat ballt in kochendem Wasser zusammen, schmilzt auch beim Erhitzen auf Platinblech, weiterhin verkohlend und ohne Rückstand verbrennend. Seine Lösung in 50 Teilen Weingeist liefert nach dem Ausfällen des Tannins mit überschüssigem Bleiacetat ein Filtrat, welches durch Chlorwasser und Ammoniaküberschuss grün gefärbt wird (Thalleiochinreaktion).

Zusammensetzung: Etwa 30 Proz. Chinin, 60 Proz. Tannin und 10 Proz. Wasser. Das sog. neutrale, weniger Chinin, als das offizinelle Präparat enthaltende Chinintannat, $C_{20}H_{24}N_2O_2(C_{14}H_{10}O_9)_2 + 8\,H_2O$, schmeckt stärker bitter.

Prüfung: Wird der saure Auszug durch Schwefelwasserstoffwasser verändert, so sind Metalle (Bleioxyd) vorhanden gewesen, während sofortige Trübung durch Silbernitrat und Baryumnitrat ein ungenügendes Auswaschen der Säure des verwendeten Chininsalzes verrät. Opalescenz und spätere Trübung, also Spuren von Salzsäure und Schwefelsäure, sind gestattet. Dass beim Verbrennen auf Platinblech kein merklicher Rückstand — unorganische Stoffe — bleiben darf, ist selbstverständlich. Bezüglich der Gehaltsbestimmung, welche genau derjenigen von *Chininum ferro-citricum* nachgebildet ist, gilt alles dort Gesagte. Das Verlangen, 0,3 *g* Chinin aus 1 *g* Tannat zu erhalten, bedeutet die Forderung eines Mindestgehaltes von 30 Proz. Chinin, dessen Reinheit an dem daraus dargestellten Sulfat nach den dort gemachten Angaben geprüft werden soll.

Gebrauch: Wohl ausschliesslich in Pulverform, zu 0,1—1,0 *g*, hauptsächlich in der Kinderpraxis als einziges, nahezu geschmackloses Chininsalz.

Chloralum formamidatum. — Chloralformamid.

Farblose, glänzende, geruchlose, schwach bitter schmeckende Krystalle, welche sich langsam in etwa 20 Teilen kaltem Wasser, sowie in 1,5 Teilen Weingeist lösen. Schmelzpunkt 114 bis 115°.

Beim Erwärmen mit Natronlauge giebt Chloralformamid eine trübe, unter Abscheidung von Chloroform sich klärende Lösung, deren Dämpfe rotes Lackmuspapier bläuen.

Die Lösung von 1 *g* Chloralformamid in 10 *ccm* Weingeist soll blaues Lackmuspapier nicht röten und sich auf Zusatz von

Silbernitratlösung nicht sofort verändern. 0,2 *g* Chloralformamid sollen beim vorsichtigen Erhitzen in offener Schale brennbare Dämpfe nicht entwickeln und sich ohne wägbaren Rückstand verflüchtigen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 4,0 *g*. — Grösste Tagesgabe 8,0 *g*.

Chloralamidum. Chloralamid.

Darstellung: Fabrikmässig durch Einwirkung von Chloral auf Formamid im Verhältnis ihrer Molekulargewichte. Aneinanderlagerung gleich der Bildung des Chloralhydrats aus Chloral und Wasser.

Zu den Eigenschaften: In etwa 20 Teilen kaltem Wasser löst es sich langsam, schneller und reichlicher in warmem Wasser, jedoch darf die Temperatur von 60° nicht überschritten werden, da sich hierbei, sowie auch beim starken, trockenen Erhitzen das Chloralformamid in seine Bestandteile, Chloral und Formamid, spaltet. Noch schneller geschieht dies beim Erwärmen mit Alkalilauge.

Formel: $C_2HCl_3O + CHNH_2O$ oder $CCl_3.CH.OH.NH.CHO = 192.43$.

Prüfung: Die weingeistige Lösung soll blaues Lackmuspapier nicht röten — freie Säure; durch Silbernitrat nicht sofort verändert werden, also keine merklichen Spuren von Chloriden (von schlechtem Chloral herrührend) enthalten. Es soll vollkommen flüchtig sein — frei von anorganischen Stoffen und brennbare Dämpfe nicht entwickeln — was Urethan thun würde.

Gebrauch: Als angeblich unschädliches, von Nebenwirkungen freies Schlafmittel in Dosen von 1—3 *g* in Lösung und als Pulver.

Chloralum hydratum. — Chloralhydrat.

Trockene, luftbeständige, farblose, durchsichtige Krystalle von stechendem Geruche und schwach bitterem, ätzendem Geschmacke. Chloralhydrat löst sich leicht in Wasser, Weingeist und Äther, weniger leicht in fetten Ölen und Schwefelkohlenstoff, langsam in 5 Teilen Chloroform. Schmelzpunkt 58°. Beim Erwärmen mit Natronlauge giebt Chloralhydrat eine trübe, unter Abscheidung von Chloroform sich klärende Lösung.

Die Lösung von 1 *g* Chloralhydrat in 10 *ccm* Weingeist darf blaues Lackmuspapier erst beim Abtrocknen schwach röten und sich auf Zusatz von Silbernitratlösung nicht sofort verändern. 0,5 *g* Chloralhydrat sollen bei häufigem Schütteln mit 5 *ccm* Schwefelsäure in einem 3 *cm* weiten, vorher mit Schwefelsäure gespülten Glase mit Glasstöpsel innerhalb einer Stunde die Schwefelsäure nicht färben.

0,2 *g* Chloralhydrat sollen beim vorsichtigen Erhitzen in offener Schale brennbare Dämpfe nicht entwickeln und sich ohne wägbaren Rückstand verflüchtigen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 3,0 *g*. — Grösste Tagesgabe 6,0 *g*.

Chloralum hydricum. Trichloracetaldehydhydrat. — *Hydrate de chloral.* — *Chloral hydras.*

Darstellung: Durch längeres Durchleiten von Chlorgas durch wasserfreien Weingeist gewinnt man neben Salzsäuregas und verschiedenen sonstigen gechlorten Alkoholderivaten als Hauptendprodukt Chloral ($C_2H_6O + 8Cl = C_2HCl_3O + 5HCl$), letzteres in Verbindung mit Weingeist als Chloralalkoholat, aus dem man mittelst konz. Schwefelsäure das Chloral abscheidet; dasselbe wird abgehoben und rektifiziert. Durch Zusatz von $^1/_8$ Wasser erstarrt es zu Hydrat, welches man umkrystallisiert.

Zu den Eigenschaften: Im zerriebenen Zustande ist das Chloralhydrat leicht zerfliesslich. Beim Erwärmen mit Natronlauge zersetzt es sich in gelöst bleibendes Natriumformiat und Chloroform, welches sich als untere Schicht abscheidet. 1 *g*, mit 10 *ccm* Normalkalilösung erwärmt, sättigt 6 *ccm* derselben, so dass bei nachfolgender Sättigung mit Normalsalzsäure nur 4 *ccm* davon gebraucht werden. — Mit konzentr. Schwefelsäure erwärmt, verliert das Chloralhydrat ein Mol. Wasser und scheidet reines Chloral als obere Schicht ab. 1,68 *g* liefern beim Schütteln mit 3 *ccm* Schwefelsäure in einem graduierten Cylinder genau 1 *ccm* (1,5 *g*) Chloral. Mit (nicht zu viel) Kampfer verrieben liefert es eine Flüssigkeit von Glycerindicke, den sog. Chloralkampfer.

Formel: $C_2HCl_3O + H_2O$ oder $\begin{array}{l} CCl_3 \\ | \\ CH<\begin{matrix}OH \\ OH\end{matrix} \end{array} = 165{,}38.$

Prüfung: 1. Die weingeistige Lösung (1 = 10) muss blaues Lackmuspapier fast unverändert lassen und nach Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure durch Silbernitrat nicht sofort verändert werden; — bei stärkerer Rötung des Lackmus und Trübung durch Silberlösung ist freie Salzsäure zugegen. Da die wässerige Lösung fast stets sauer reagiert (mit Lackmustinktur, in Wasser gelöst, rötet sich reines Chloralhydrat schon nach 10 Minuten), so ist die weingeistige Lösung zur Prüfung zu verwenden. — 2. Verbrennt das Präparat beim Erhitzen auf Platinblech mit Flamme, so ist es Chloralalkoholat, nicht Chloralhydrat. — 3. Schwefelsäure darf innerhalb einer Stunde nicht gefärbt werden — fremde organische Chlorverbindungen.

Aufbewahrung: In gut verschlossenen Glasgefässen, da durch Anziehen von Luftfeuchtigkeit das Präparat sauer und zuletzt gelblich wird.

Gebrauch: Als Beruhigungs- und Schlafmittel zu 1—3 *g*, subkutan zu 1–2 *g*; auch zu Klystieren. Wird es in Substanz verordnet, so ist es in unzerriebenen Krystallen in Wachskapseln abzugeben.

Chloroformium. — Chloroform.

Klare, farblose, flüchtige Flüssigkeit von eigentümlichem Geruche und süsslichem Geschmacke. Chloroform ist sehr wenig in Wasser löslich und mischt sich mit Weingeist, Äther, fetten und ätherischen Ölen. Siedepunkt 60° bis 62°. Spez. Gewicht 1,485 bis 1,489.

Mit 2 Raumteilen Chloroform geschütteltes Wasser soll blaues Lackmuspapier nicht röten, und wenn es vorsichtig über eine mit gleichviel Wasser verdünnte Silbernitratlösung ge-

schichtet wird, eine Trübung nicht hervorrufen. Beim Schütteln von Chloroform mit Jodzinkstärkelösung soll weder die Stärkelösung gebläut, noch das Chloroform gefärbt werden.

Chloroform soll nicht erstickend riechen. Bestes Filtrierpapier soll, mit Chloroform getränkt, nach dem Verdunsten desselben einen Geruch nicht mehr abgeben.

20 *ccm* Chloroform sollen bei häufigem Schütteln mit 15 *ccm* Schwefelsäure in einem 3 *cm* weiten, vorher mit Schwefelsäure gespülten Glase mit Glasstöpsel innerhalb einer Stunde die Schwefelsäure nicht färben.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,5 *g*. — Grösste Tagesgabe 1,5 *g*.

Formylum trichloratum. Formyltrichlorid. — *Chloroforme.* — *Chloroform.*

Darstellung: 1. Aus sehr verdünntem Weingeist und Chlorkalk durch Destillation bei 65° oder wenig abweichender Temperatur. Verdünnungsgrad des Weingeistes, Gehalt des Chlorkalks und die zur Erwärmung verbrauchte Zeit sind massgebend für die Ausbeute. Übrigens gelangt nur $^1/_5$ des verfügbaren Chlors zur Bindung in Gestalt von Chloroform. Günstiger gestaltet sich das Verhältnis, wenn anstatt Weingeist Aceton verwendet wird, was neuerdings fast allgemein geschieht, da Aceton bei der Anilinfabrikation als Abfallerzeugnis in Massen erhalten wird. Man rektifiziert das mit konz. Schwefelsäure geschüttelte Chloroform. — 2. Aus dem Chloralhydrat durch Einwirkung von Ätzalkalien als Chloral-Chloroform (englisches Chloroform). Übrigens kann in gewissem Sinne auch das Chloroform aus Weingeist als Chloral-Chloroform bezeichnet werden, da sich bei seiner Darstellung aus Alkohol und Chlorkalk zuerst Aldehyd, Calciumchlorid und Wasser, aus Aldehyd und Chlorkalk dann Chloral und Calciumhydroxyd bilden, welche beiden sich endlich in Calciumformiat und Chloroform umsetzen. — 3. Chloroform-Pictet durch Krystallisation aus dem auf — 70 bis 80° abgekühlten Handels-Chloroform erhalten. — 4. Salicylid-Chloroform (Anschütz), durch Erwärmen der Verbindung von Salicylsäureanhydrid (Salicylid) mit Chloroform $4(C_6H_4CO_0>) + 2CHCl_3$ erhalten. — Alle diese Chloroforme sind im reinen Zustande chemisch und physiologisch in jeder Beziehung identisch und daher gleichwertig für die arzneiliche Verwendung.

Zu den Eigenschaften: Im Geruche dem Äthylenchlorid sehr ähnlich, unterscheidet sich das Chloroform von demselben durch niedrigeren Siedepunkt, aber höheres spez. Gew. Weingeistfreies Chloroform siedet bei 62, das weingeisthaltige offizinelle beginnt bei 60° zu sieden. (Das Äthylenchlorid siedet erst bei 85° und hat das spez. Gew. 1,25.) Besonders zeichnet sich das Chloroform durch folgende Reaktion aus: Erwärmt man einige Tropfen Chloroform mit 2—3 *ccm* weingeistiger Kalilösung und etwas schwefelsaurem Anilin, so entsteht der höchst widerliche Geruch des Phenylkarbamins, eines Isonitrils, auch Isocyanbenzol genannt. Nämlich:

$$\underset{\text{Anilin}}{C_6H_5NH_2} + \underset{\text{Chloroform}}{CHCl_3} + \underset{\text{Kalihydrat}}{3KHO} = \underset{\text{Isocyanbenzol}}{C_6H_5NC} + \underset{\text{Kaliumchlorid}}{3KCl} + \underset{\text{Wasser}}{3H_2O}.$$

Formel: $CHCl_3 = 119{,}36$. (Trichlormethan.)

Prüfung: 1. Das spezifische Gewicht, welches schon bei geringen Temperaturunterschieden ungemein schwankt, ist:

beim reinen Chloroform bei $15^0 = 1{,}502$
bei $^1/_2$ Proz. Weingeist „ „ $= 1{,}493$
„ 1 „ „ „ „ $= 1{,}485$
„ 2 „ „ „ „ $= 1{,}470$.

Mithin ist ein bis zu 1 Proz. Weingeist enthaltendes Chloroform offizinell, eine Konzession an die grössere Haltbarkeit, da das reine, weingeistfreie Chloroform bei seiner Aufbewahrung an Luft und Licht eine allmähliche Zersetzung erleidet, Salzsäure und Phosgengas (Chlorkohlenoxyd) bildend ($CHCl_3 + O = COCl_2 + HCl$), zumal wenn es nicht ganz wasserfrei ist. Weingeist bindet die Zersetzungsprodukte, weshalb weingeisthaltiges Chloroform eine grössere Haltbarkeit besitzt. — 2. Man schüttelt 6 *ccm* Chloroform mit 3 *ccm* Wasser — letzteres darf blaues Lackmuspapier nicht röten, sonst ist freie Salzsäure zugegen, welche weiter nachgewiesen wird durch eine weissliche Trübung, die beim vorsichtigen Aufschichten des abgehobenen Wassers auf verdünnte Silbernitratlösung entsteht. — 3. Wird Chloroform mit Jodzinkstärkelösung geschüttelt, so genügt nicht nur jede Spur freien Chlors, sondern schon eine losere Bindung desselben, wie sie mit manchen, ihrem Wesen nach noch dunkeln Zersetzungen des Chloroforms verknüpft zu sein scheint, um Jod abzuspalten und eine Färbung durch Bildung von Jodstärke oder auch durch Lösung von Jod im Chloroform hervorzurufen, weshalb diese sehr scharfe Probe nie zu unterlassen ist. — 4. Chloroform, welches Phosgengas enthält, nimmt von demselben einen scharfen, erstickenden, zu Husten reizenden Geruch an, der beim Schütteln des Chloroforms mit Wasser verschwindet ($COCl_2$ zerfällt mit H_2O in CO_2 und 2HCl) und besonders deutlich nach dem Verdunstenlassen von Chloroform auf Filtrierpapier hervortritt. — 5. Färbt sich konz. Schwefelsäure beim Schütteln mit Chloroform gelb oder bräunlich, was an der Berührungsfläche der beiden Flüssigkeiten zuerst bemerkbar wird, so sind Äthylidenchlorid, Methylenchlorid (Bichlormethan) u. a. zugegen. (Äthylenchlorid wird durch konzentr. Schwefelsäure nicht gefärbt!)

Aufbewahrung: In gut verschlossenen gelben oder geschwärzten Glasgefässen, da gleichzeitiger Einfluss von Licht und Luft im nicht ganz gefüllten Glase die Zersetzung besonders beschleunigt.

Gebrauch: Zur Anästhese eingeatmet zu 2—10 *g* und mehr; als Reizmittel innerlich zu 2—20 Tropfen, äusserlich zu Einreibungen u. a.

Chrysarobinum. — Chrysarobin.

Die gereinigte, in Höhlungen der Stämme von *Andira Araroba* ausgeschiedene Masse. Chrysarobin ist ein gelbes, leichtes, krystallinisches Pulver; es giebt, mit 2000 Teilen Wasser gekocht, ohne sich völlig zu lösen, ein schwach braunrötlich gefärbtes, geschmackloses Filtrat, welches Lackmuspapier nicht verändert und durch Eisenchloridlösung nicht gefärbt wird. Ammoniakflüssigkeit, welche man mit Chrysarobin schüttelt, nimmt im Laufe eines Tages allmählich karminrote Farbe an. Streut man 0,001 *g* Chrysarobin auf 1 Tropfen rauchende Salpetersäure und breitet die rote Lösung in dünner Schicht aus, so wird diese beim Betupfen mit Ammoniakflüssigkeit violett.

Auf Schwefelsäure gestreut, soll Chrysarobin eine rötlichgelbe Lösung geben. In 150 Teilen heissem Weingeist, in warmem Chloroform und in Schwefelkohlenstoff soll es sich bis auf einen geringen Rückstand auflösen.

0,2 *g* Chrysarobin, im offenen Schälchen erhitzt, schmelzen, stossen gelbe Dämpfe aus, verkohlen wenig und sollen nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

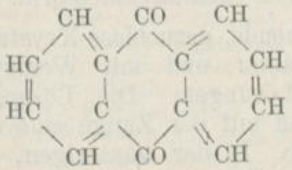
Gereinigte Araroba. Gereinigtes Goa-Pulver. — *Po de Bahia. Purified Goa-Powder.*

Stammpflanze: Andira Araroba Aguiar. Fam. Papilionaceen.

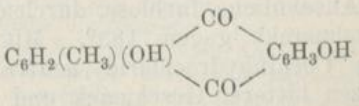
Ein hoher Baum in der brasilianischen Provinz Bahia, dessen Stämme in lysigenen (durch Auflösung von Zellen entstandenen) Spalten und Hohlräumen mit einem tiefbraungelben Pulver ausgefüllt sind, welches als Goapulver in den Handel kommt und wahrscheinlich das Oxydationsprodukt eines Harzes ist. Dasselbe ist voluminös, stark abfärbend, es ist mit braungelben, walnussgrossen, erdigen Massen vermischt und durch Holzsplitter, Rindenstücke u. dgl. verunreinigt. Unter dem Mikroskop erscheint es teilweise oder ganz krystallinisch.

Darstellung: Man zieht das Goapulver mit heissem Benzol aus, woraus beim Erkalten das Chrysarobin, wohl immer schon mit kleinen Mengen Chrysophansäure gemischt, krystallisiert.

Chemie: Chrysarobin und Chrysophansäure leiten sich vom Anthrachinon und Alizarin ab:

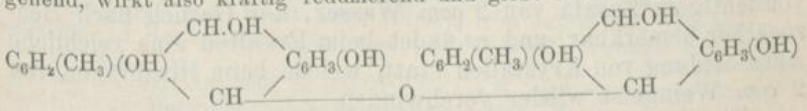


Anthrachinon.



Chrysophansäure (ein Methylalizarin).

Bei der Chrysophansäure sind drei Wasserstoffatome der seitlichen Ringe durch ein CH_3 und zwei OH (Phenolgruppen) vertreten; die Phenolgruppen bedingen den sauren Charakter. Beim Chrysarobin sind die beiden Sauerstoffe der Ketongruppen des mittleren Ringes durch Alkoholgruppen (H . OH) ersetzt und zwei Moleküle sind unter Wasseraustritt zusammengetreten. Chrysarobin erscheint also als ein Reduktionsprodukt der Chrysophansäure. Es nimmt als solches (wie übrigens diemeisten phenolartigen Körper) sehr leicht Sauerstoff auf, dabei in Chrysophansäure übergehend, wirkt also kräftig reduzierend und giebt viele Farbenreaktionen.



Chrysarobin.

Zu den Eigenschaften: Das Chrysarobin beträgt 80 Proz. des rohen Goapulvers; es löst sich kaum in Wasser, schwierig in Weingeist, Äther, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Eisessig, am leichtesten in 33 Tl. Benzol (Steinkohlenbenzin). In konz. Kalilauge löst es sich mit anfangs gelber, später purpurner Farbe (infolge Sauerstoffaufnahme aus der Luft, vergl. oben).

— Unterschied von der Chrysophansäure, welche sich sofort in verdünnter Kalilauge mit roter Farbe löst. Auch in Ätzammoniak geht es beim Schütteln mit Luft allmählich in Chrysophansäure über. Die Umwandlung des Chrysarobins in Chrysophansäure beruht auf einer Oxydation, welche dasselbe bei Gegenwart von ätzenden Alkalien an der Luft allmählich erleidet: $C_{30}H_{26}O_2$ (Chrysarobin) + 4O = $2C_{15}H_{10}O_4$ (Chrysophansäure) + $3H_2O$.

Prüfung: 1. 0,1 *g* muss sich in 4—5 *ccm* konz. Schwefelsäure klar und mit rotgelber Farbe, ohne Schäumen oder Erhitzen lösen; solches, wie auch Schwärzung, verrät fremde organische Stoffe. — 2. Man erhitze 0,05 *g* in 10 *ccm* Weingeist zum Sieden; es muss fast vollständige Lösung erfolgen. In 5 *ccm* heissem Benzol müssen sich 0,05 *g* vollständig lösen. — 3. Bleibt beim Verbrennen auf Platinblech ein Rückstand, so ist die Ware nicht gereinigt. Der Schmelzpunkt des Chrysarobins soll bei etwa 170° liegen.

Gebrauch: Äusserlich gegen verschiedene Hautkrankheiten. Eine Ersetzung durch Chrysophansäure ist deshalb nicht statthaft, weil die Wirkung mit auf dem allmählichen Übergang des Chrysarobins in jene Säure beruhen soll, weshalb die Ph. G. II sogar die Abgabe von Chrysarobin vorschrieb, wenn Chrysophansäure zum äusserlichen Gebrauch verordnet wurde. Auf die Schleimhäute wirkt es stark reizend, weswegen es innerlich nicht verwendet wird und bei der Dispensation Vorsicht erfordert. (Hände waschen!)

Cocainum hydrochloricum. — Cocainhydrochlorid.

Ansehnliche, farblose, durchscheinende, geruchlose Krystalle. Schmelzpunkt gegen 183°. Mit Wasser und mit Weingeist giebt Cocainhydrochlorid neutrale Lösungen. Die Lösungen besitzen bitteren Geschmack und rufen auf der Zunge eine vorübergehende Unempfindlichkeit hervor. In der wässerigen, mit Salzsäure angesäuerten Lösung ruft Quecksilberchlorid einen weissen, Jodlösung einen braunen, Kalilauge einen weissen, in Weingeist und in Äther leicht löslichen Niederschlag hervor. Silbernitratlösung erzeugt in der wässerigen, mit Salpetersäure angesäuerten Lösung des Cocainhydrochlorids einen weissen Niederschlag.

Wird 0,1 *g* Cocainhydrochlorid mit 1 *ccm* Schwefelsäure 5 Minuten lang auf etwa 100° erwärmt, so macht sich, nach vorsichtigem Zusatz von 2 *ccm* Wasser, der Geruch nach Benzoeäther bemerkbar, und es findet beim Erkalten eine reichliche Ausscheidung von Krystallen statt, welche beim Hinzufügen von 2 *ccm* Weingeist wieder verchwinden.

Ein aus gleichen Teilen Cocainhydrochlorid und Quecksilberchlorür bereitetes Gemisch schwärzt sich beim Befeuchten mit verdünntem Weingeist.

Wird die Lösung von 0,05 *g* Cocainhydrochlorid in 5 *ccm* Wasser mit 5 Tropfen Chromsäurelösung versetzt, so entsteht

durch jeden Tropfen ein gelber Niederschlag, welcher sich jedoch beim Umschwenken der Mischung wieder auflöst, auf weiteren Zusatz von 1 *ccm* Salzsäure sich aber wieder abscheidet.

Je 0,1 *g* des Salzes soll sich in 1 *ccm* Schwefelsäure und 1 *ccm* Salpetersäure ohne Färbung auflösen; 0,1 *g* Cocainhydrochlorid soll, in 5 *ccm* Wasser, unter Zusatz von 3 Tropfen verdünnter Schwefelsäure gelöst, eine Flüssigkeit liefern, welche durch 5 Tropfen Kaliumpermanganatlösung violett gefärbt wird. Bei Ausschluss von Staub soll diese Färbung im Laufe einer halben Stunde kaum eine Abnahme zeigen.

Wird die Lösung von 0,1 *g* Cocainhydrochlorid in 100 *ccm* Wasser mit 4 Tropfen Ammoniakflüssigkeit versetzt, so soll bei ruhigem Stehen innerhalb einer Stunde eine Trübung nicht entstehen. Bei 100° soll das Cocainhydrochlorid einen Gewichtsverlust nicht erleiden und nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,05 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,15 *g*.

Cocaïnum muriaticum. Salzsaures Cocain.

Darstellung: Das Alkaloïd selbst wird aus dem in Brasilien und Peru heimischen und angebauten Strauche *Erythroxylon Coca*, worin es sich neben Hygrin (und verschiedenen sog. Nebenalkaloïden) findet, hauptsächlich durch Erschöpfen der mit Sodalösung befeuchtet gewesenen Blätter durch Petroleumäther an Ort und Stelle in unreiner Form als Rohcocaïn gewonnen und dann in Europa und Nordamerika weiter gereinigt. Kann auch synthetisch aus Benzoylecgonin und Jodmethyl erhalten werden. Das Hydrochlorid erhält man aus dem Alkaloïd durch Neutralisation mit Salzsäure, welche man gasförmig in dessen Lösung in Benzin oder Äther einleitet, wobei sich das Salz ausscheidet.

Zu den Eigenschaften: Das Salz ist sehr leicht löslich in Wasser, und wird auch von Weingeist, Äther und Chloroform reichlich aufgenommen. Die wässerige Lösung (1 = 100) wird durch Pikrinsäure gelb, durch Ammoniumkarbonat weiss gefällt. Eine starke Lösung (1 = 10) giebt mit Kaliumpermanganat einen violetten Niederschlag von Cocaïnpermanganat. Beim Erwärmen von Cocain mit alkoholischer Kalilauge tritt der eigenartige Geruch des Benzoesäureäthylesters auf. Seine Lösungen zersetzen sich leicht unter Bildung von salzsaurem Ecgonin, Benzoesäure und Benzoesäuremethylester. Krystallmehl bildende Sorten sind weniger rein.

Formel: $C_{17}H_{21}NO_4 . HCl = 339{,}71$. Seiner Konstitution nach wird das Cocain als der Methylester einer benzoylierten Methyltetrahydropyridyl-β-oxypropionsäure angesehen.

Prüfung: 1. Mit Schwefelsäure erwärmt und dann mit etwas Wasser versetzt spaltet sich das Cocain in Ecgonin, Benzoesäure und Methylalkohol:

$$C_{17}H_{21}NO_4 + 2H_2O = C_9H_{15}NO_3 + C_7H_6O_2 + CH_4O.$$

Es bildet sich dann ferner Benzoesäuremethylester (Geruch), ein Teil Benzoesäure scheidet sich aus (wieder gelöst durch Weingeist) —

Identitätsreaktion. — 2. Ebenfalls Identitätsreaktion: Befeuchtetes Gemenge von Cocainhydrochlorid und Calomel schwärzt sich durch Abscheidung von Quecksilber. — 3. Löst man 0,05 *g* in 5 *ccm* H_2O und versetzt tropfenweise mit 5 Tropfen Chromsäurelösung, so löst sich das gebildete Cocainchromat $C_{17}H_{21}NO_4 . H_2CrO_4$ zunächst wieder auf, wird aber durch 1 *ccm* Salzsäure wieder ausgeschieden: Identität. 4. Reines Cocain löst sich in H_2SO_4 und in HNO_3 ohne Färbung, besonders ohne Rötung, andernfalls — fremde Alkaloide. — Verblasst die im angegebenen Verhältnisse mit Kaliumpermanganat versetzte Lösung, so deutet das auf — Nebenalkaloide und andere begleitende Pflanzenstoffe. — 6. 0,1 in 100 *ccm* H_2O gelöst und mit 4 Tropfen Ammoniakflüssigkeit versetzt: bei ruhigem Stehen darf innerhalb einer Stunde keine Trübung entstehen, sonst — Nebenalkaloide. — 7. Im Wasserbade darf ein Gewichtsverlust nicht eintreten — andernfalls Wassergehalt. (Aus Wasser krystallisiert Cocainhydrochlorid mit 2 Mol. Krystallwasser!) — Beim Verbrennen kein Rückstand, sonst — anorganische Salze.

Gebrauch: In bis zu 20prozentiger, stets frisch zu bereitender Lösung äusserlich, besonders auf die Schleimhäute, zur Gefühlsabstumpfung, zu Einspritzungen unter die Haut, auch innerlich. Es ruft Wohlbehagen hervor und führt bei missbräuchlicher Anwendung nicht selten zum sog. Cocainismus.

Codeïnum phosphoricum. — Kodeinphosphat.

Feine, weisse, bitter schmeckende Nadeln oder derbe Krystalle, welche sich in etwa 3,2 Teilen Wasser, schwerer in Weingeist lösen. Die wässerige Lösung reagiert schwach sauer. Bei 100° verlieren 100 Teile Kodeinphosphat nahezu 8 Teile an Gewicht.

0,01 *g* Kodeinphosphat liefert mit 10 *ccm* Schwefelsäure eine farblose Lösung. Verwendet man jedoch hierzu Schwefelsäure, welche in 10 *ccm* einen Tropfen Eisenchloridlösung enthält, so färbt sich die Lösung beim Erwärmen blau oder violett. In der wässerigen Lösung des Kodeinphosphats (1=20) ruft Silbernitratlösung einen gelben, Kalilauge einen weissen Niederschlag hervor.

Die Lösung eines Körnchens Kaliumferricyanid in 10 *ccm* Wasser, mit 1 Tropfen Eisenchloridlösung versetzt, soll durch 1 *ccm* der wässerigen Kodeinphosphatlösung (1 = 100) nicht sofort blau gefärbt werden. Die wässerige, mit Salpetersäure angesäuerte Lösung des Kodeinphosphats (1 = 20) soll durch Silbernitratlösung nicht verändert, durch Baryumnitratlösung nicht sogleich getrübt werden.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,1 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,3 *g*.

Darstellung: Das Kodein selbst wird heute nicht allein direkt aus dem Opium gewonnen, worin es etwa zu $^1/_2$ Proz. enthalten ist, sondern

auch synthetisch hergestellt aus dem Morphium, als dessen Methyläther es zu betrachten ist, durch gleichzeitige Einwirkung von Natriumhydroxyd und einer Methylverbindung, z. B. Chlormethyl, Jodmethyl oder auch methylschwefelsauren Salzen. Das phosphorsaure Kodein hat vor den anderen Kodeinsalzen und vor dem Kodein selbst den Vorzug der Leichtlöslichkeit und wird durch Vermischen einer gesättigten Lösung von Kodein in Phosphorsäure mit Alkohol in Form kleiner Krystalle erhalten.

Zu den Eigenschaften: Beim Erwärmen auf 100° verliert das Salz sein Krystallwasser. Bei 15° bedarf es nur 4 Teile Wasser zur Lösung. Wird in dieser Lösung, welche nicht durch Ammoniak, aber durch Kalilauge gefällt wird, durch vorsichtigen Zusatz von letzterer das Kodein ausgeschieden, so schmilzt dasselbe beim Kochen der Mischung zu einer ölartigen Flüssigkeit am Boden des Glases zusammen. Die Bläuung der schwefelsauren Lösung durch Eisenchlorid, besonders beim gelinden Erwärmen, unterscheidet es vom Morphin, welches diese Reaktion nur in neutraler Lösung giebt. Silbernitrat giebt einen gelben Niederschlag von Silberphosphat. Das polarisierte Licht wird durch Kodeinsalzlösungen links gedreht. Das Phosphat hinterlässt, auf Platinblech geglüht, Phosphorsäure.

Formel: $C_{18}H_{21}NO_3H_3PO_4 + 2\,H_2O = 433{,}32$.

Prüfung: 1. Enthält das Salz Morphin, so findet beim Hinzubringen seiner wässerigen Lösung zu einer solchen von Kaliumferricyanid und etwas Eisenchlorid eine teilweise Reduktion des Eisensalzes und damit eine Blaufärbung infolge der Bildung einer Cyaneisenverbindung statt. — 2. Wird die Lösung im Wasser mit etwas überschüssiger Ammoniakflüssigkeit versetzt und dann mit Äther geschüttelt, so müssen zwei klare Schichten entstehen. Eine Trübung deutet auf Morphin. — 3. Die salpetersaure Lösung darf durch Silbernitrat nicht verändert werden — sonst Chloride. — 4. Desgl. durch Baryumnitrat nicht sogleich — sonst Sulfate.

Coffeïno-Natrium salicylicum. — Koffein-Natriumsalicylat.

50 *Teile* Koffein 50
und 60 *Teile* Natriumsalicylat 60
werden in
200 *Teilen* Wasser 200
gelöst und zu einem trockenen Pulver eingedampft.

Weisses, amorphes Pulver oder weisse, körnige Masse, ohne Geruch, von süsslich-bitterem Geschmacke, in 2 Teilen Wasser, sowie in etwa 50 Teilen Weingeist löslich.

Beim Erhitzen in einem engen Probierrohre entwickelt Koffein-Natriumsalicylat weisse, nach Karbolsäure riechende Dämpfe und giebt einen kohlehaltigen, mit Säuren aufbrausenden, die Flamme gelb färbenden Rückstand. Die wässerige Lösung (1 = 10) scheidet auf Zusatz von Salzsäure weisse, in Äther lösliche Krystalle ab; sie wird durch Eisenchloridlösung, selbst bei starker Verdünnung (1 = 1000), blauviolett gefärbt.

Wird Koffein-Natriumsalicylat mit Chloroform erwärmt und die Flüssigkeit filtriert, so hinterlässt das Filtrat nach dem Verdunsten einen krystallinischen Rückstand, welcher die Reaktionen des Koffeins zeigt.

Die wässerige Lösung des Koffein-Natriumsalicylats (1 = 5) soll farblos sein; nach einigem Stehen darf sie sich höchstens schwach rötlich färben und nur schwach reagieren. 0,1 *g* Koffein-Natriumsalicylat soll von 1 *ccm* Schwefelsäure ohne Aufbrausen und ohne Färbung aufgenommen werden.

Die wässerige Lösung des Koffein-Natriumsalicylats (1 = 20) soll durch Schwefelwasserstoffwasser und durch Baryumnitratlösung nicht verändert werden. 2 Raumteile dieser Lösung (1 = 20) sollen, mit 3 Raumteilen Weingeist versetzt und mit Salpetersäure angesäuert, durch Zusatz von Silbernitratlösung nicht verändert werden.

Werden 0,5 *g* Koffein-Natriumsalicylat wiederholt mit je 5 *ccm* Chloroform ausgekocht, so soll das abfiltrierte Chloroform nach dem Verdunsten mindestens 0,2 *g* trockenes Koffein hinterlassen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 1,0 *g*. Grösste Tagesgabe 3,0 *g*.

Das Koffein-Natriumsalicylat besteht nicht aus gleichmolekularen Mengen von Koffein und Natriumsalicylat, es enthält vielmehr einen Überschuss des letzteren.

Darstellung: Die Lösung der Komponenten wird im Wasserbade zu einem trocknen Pulver eingedampft. Man erhält nicht 110 Teile Ausbeute, sondern, da das Koffein 1 Mol. H_2O enthält, welches beim Eindampfen bis zur Trockne weggeht, 105,75 Teile.

Zu den Eigenschaften: Die Lösung (1 = 10) scheidet auf Salzsäure Salicylsäure aus und giebt auch in grosser Verdünnung mit Eisenchloridlösung die blauviolette Farbreaktion der Salicylsäure. Der Chloroformauszug giebt beim Verdunsten einen Rückstand, welcher die Reaktionen des Koffeins (siehe dort) zeigt.

Formel: $C_8H_{10}N_4O_2$ (Koffein) mit Überschuss von $C_7H_5NaO_3$ (Natriumsalicylat).

Prüfung: 1. Färbt sich die wässerige Lösung sogleich — Eisengehalt. — 2. Es muss sich ohne Aufbrausen in Schwefelsäure lösen, sonst — Karbonatgehalt; und zwar ohne Färbung, sonst — unreine Salicylsäure oder unreines Koffein (Zucker, Salicin). — 3. Schwefelwasserstoffwasser und Baryumnitratlösung bewirken keine Veränderung, andernfalls — Schwermetalle bezw. Sulfate. — 4. Silbernitrat, weisse Trübung — Chloride.

Die quantitative Prüfung fordert einen Koffeingehalt von 40 Proz., welche Forderung nicht zu hoch ist. Man wird, einem Gehalte von 43,21 Proz. wasserfreiem Koffein entsprechend, bis zu 0,215 *g* erhalten.

Gebrauch: Vereinigt die Wirkungen des Koffeins und des Natriumsalicylats.

Coffeïnum. — Koffein.

Weisse, glänzende, biegsame Nadeln, welche mit 80 Teilen Wasser eine farblose, neutrale, schwach bitter schmeckende Lösung geben. 1 Teil Koffein wird von 2 Teilen siedendem Wasser zu einer Flüssigkeit gelöst, welche beim Erkalten zu einem Krystallbrei erstarrt. Koffein löst sich in nahezu 50 Teilen Weingeist und in 9 Teilen Chloroform; in Äther ist es wenig löslich. An der Luft verliert es einen Teil seines Krystallwassers; bei 100° wird es wasserfrei. Es schmilzt bei 230,5°, beginnt jedoch schon bei wenig über 100° sich in geringer Menge zu verflüchtigen und bereits bei 180° ohne Rückstand zu sublimieren.

Gerbsäurelösung ruft in der wässerigen Koffeinlösung einen starken Niederschlag hervor, welcher sich jedoch in einem Überflusse des Fällungsmittels wieder auflöst.

Wird eine Lösung von 1 Teile Koffein in 10 Teilen Chlorwasser im Wasserbade eingedampft, so verbleibt ein gelbroter Rückstand, welcher bei sofortiger Einwirkung von wenig Ammoniakflüssigkeit schön purpurrot gefärbt wird.

Eine kalt gesättigte wässerige Lösung von Koffein soll durch Chlorwasser oder Jodlösung nicht getrübt, durch Ammoniakflüssigkeit nicht gefärbt werden. In 1 *ccm* Schwefelsäure und in 1 *ccm* Salpetersäure soll sich je 0,1 *g* Koffein ohne Färbung auflösen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,5 *g*. — Grösste Tagesgabe 1,5 *g*.

Caffeïnum. Theïnum. Guaraninum. Kaffein. Thein. — *Cafeine.*

Darstellung: Es krystallisiert aus dem eingeengten wässerigen Auszuge des chinesischen Thees (zu 2—3 Proz.) nach Entfernung der Gerbsäure durch Bleiessig und des überschüssigen Bleies durch H_2S, aus. — Es findet sich auch im Kakao, Kaffee ($^2/_3$—1 Proz.), Paraguay-Thee, in der Guarana, kann und darf auch aus diesen dargestellt werden; Hauptmaterial ist der sogen. Theestaub.

Zu den Eigenschaften: Das Koffein besitzt mit der Harnsäure die Murexid-Probe gemeinsam. Man dampft eine in Chlorwasser gelöste kleine Menge Koffein in einer Porzellanschale auf dem Wasserbad zur Trockne und bedeckt den gelblichroten Rückstand (Amalinsäure) mit einem Uhrglase, das man zuvor mit 1 Tropfen Salmiakgeist befeuchtet hat; der Rückstand wird schön purpurrot. Koffein löst sich ohne Färbung in Schwefelsäure, wie in Salpetersäure. Das Koffein weicht darin von den übrigen Alkaloiden ab, dass es auch aus saurer Lösung beim Schütteln in Chloroform, Benzol oder Amylalkohol übergeht und von Jodlösung, sowie von Kaliumquecksilberjodid nicht gefällt wird. Nur mit starken Säuren bildet es Salze, welche übrigens sauer reagieren und weder beim Erwärmen, noch in Lösung beständig sind.

Formel: $C_8H_{10}N_4O_2 + H_2O = 212{,}28$. Wurde früher als identisch mit dem Theobromin des Kakao angesehen, welches jedoch die Formel $C_7H_8N_4O_2$ besitzt und als Dimethylxanthin — während Koffein als Trimethylxanthin — aufgefasst wird.

Prüfung: 1. Eine Probe mit der fünffachen Menge Wasser zum Sieden erhitzt — muss eine klare und neutrale Lösung geben. — 2. Beim Erhitzen mit Platinblech verflüchtige sich das Koffein, — ein Rückstand verrät: feuerfeste unorganische Stoffe. Stellt man die Probe in einem Glasröhrchen an, so sublimiert bei vorsichtigem Erhitzen das Koffein ohne Rückstand an die obere Wandung des Röhrchens an. — 3. Eine kaltgesättigte wässerige Lösung bleibt mit Jodlösung klar, — eine braune Trübung zeigt fremde Alkaloide an; ebenso, wenn ein Überschuss von Gerbsäure den anfänglich entstehenden Niederschlag nicht wieder auflöst. — 5. Man übergiesst auf einem Uhrglase etwas Koffein mit konzentrierter Schwefelsäure, — Bräunung oder Schwärzung verrät: Zucker u. a., Rötung: Salicin. — 5. Durchfeuchtet man eine Probe in einem Porzellanschälchen mit Salpetersäure, so darf keine Färbung eintreten, andernfalls — fremde Alkaloide.

Gebrauch: Als nervenreizendes Mittel bei Migräne u. a. innerlich zu 0,05—0,5; subkutan zu 0,01—0,02 und mehr.

Collodium. — Kollodium.

400 *Teile* rohe Salpetersäure 400
werden vorsichtig mit
1000 *Teilen* roher Salpetersäure 1000
gemischt; nachdem die Mischung bis 20° abgekühlt ist, drückt man in dieselbe
55 *Teile* gereinigte Baumwolle ein 55
und lässt das Gemisch 24 Stunden lang bei 15 bis 20° stehen. Hierauf bringt man die Kollodiumwolle in einen Trichter und lässt sie 24 Stunden lang zum Abtropfen des überflüssigen Säuregemisches stehen. Die zurückbleibende Kollodiumwolle wäscht man sodann mit Wasser so lange aus, bis die Säure vollständig entfernt ist, drückt sie aus und trocknet sie bei 25°. Darauf werden
2 *Teile* dieser Kollodiumwolle 2
in einer Flasche mit
6 *Teilen* Weingeist 6
durchfeuchtet, und mit
42 *Teilen* Äther . . . . . , ... 42
versetzt. Die Mischung wird wiederholt geschüttelt und die gewonnene Lösung nach dem Absetzen klar abgegossen.

Kollodium ist eine farblose oder nur schwach gelblich gefärbte, neutrale, sirupdicke Flüssigkeit, welche nach dem Verdunsten des Äther-Weingeistes in dünner Schicht ein farbloses, fest zusammenhängendes Häutchen hinterlässt.

Collodion. — Collod.

Darstellung: Die Salpetersäure vollzieht die Bildung der Nitrocellu-

lose nur im Zustande grösster Konzentration, daher ist das sog. doppelte Scheidewasser des Handels, von mindestens 1,38 spez. Gewicht, durch Zumischung von konz. Schwefelsäure zu konzentrieren. Die Schwefelsäure werde vorsichtig der Salpetersäure (nicht umgekehrt!) beigefügt, was mit einer starken Erhitzung verbunden ist. Sowie die Mischung zu mittlerer Temperatur abgekühlt ist, arbeitet man mittels eines Glasstabes die vorher zerzupfte, gereinigte (nötigenfalls mit schwacher Sodalösung ausgewaschene, entfettete und bei 100° getrocknete) Baumwolle so ein, dass letztere völlig von der Säure durchdrungen ist und keine weissen Stellen mehr zeigt. — Eine vorteilhafte Bereitung der Kollodiumwolle ist auch folgende Methode: In ein Gemisch aus 10 Teilen grobgepulvertem Kalisalpeter und 16 Teilen konz. Schwefelsäure trägt man, nachdem es sich bis zu 40° erwärmt hat, 1 Teil entfettete Baumwolle ein, arbeitet sie gut unter und lässt das Ganze eine Stunde stehen. — Das Auswaschen der Kollodiumwolle geschieht durch Aufgabe grösserer Mengen kalten, zuletzt heissen Wassers und erfordert grosse Sorgfalt; besonders ist darauf zu achten, dass keine Knöllchen in derselben bleiben Man wäscht sie so lange aus, bis blaues Lackmuspapier sich mit ihr nicht mehr rötet. Das Austrocknen lässt sich ungemein beschleunigen, indem man die ausgedrückte Kollodiumwolle, mit Weingeist durchfeuchtet, einige Stunden stehen lässt und dann auspresst. — Es hat sich gezeigt, dass die Lösung der Kollodiumwolle im Ätherweingeist besser von statten geht, wenn man zuerst mit dem Weingeist gut durchfeuchtet und dann erst den Äther aufgiesst. — Aus 1 Teil Baumwolle erhält man bis 1,5 Teile trockene Kollodiumwolle. — Die Kollodiumwolle ist in der Hauptsache Dinitrocellulose, mit der Formel: $C_{12}H_{18}(NO_2)_2O_{10}$. Die durch längere und stärkere Einwirkung der Säure entstehende Schiessbaumwolle, sogen. Pryoxylin im engeren Sinne, ist Trinitrocellulose, welche $3NO_2$ an Stelle von 3H besitzt und durch heftigere Verpuffung sich auszeichnet. Jene verpufft erst bei 150–160°, diese bei 110—120°.

Prüfung: Gute Sirupsdicke ist ein Haupterfordernis, ferner kann auf Grund der Bereitungsvorschrift ein Verdunstungsrückstand von 4 Proz. verlangt werden.

Aufbewahrung: In sehr gut verschlossenen Glasgefässen, aus deren Hals die um den Stöpsel entstehende Haut öfters zu entfernen ist.

Gebrauch: Zum Bedecken wunder Hautstellen.

Collodium cantharidatum. — Spanischfliegen-Kollodium.

1 *Teil* grob gepulverte Spanische Fliegen 1
wird mit der hinreichenden Menge Äther erschöpft; der klare Auszug wird in gelinder Wärme zu Sirupdicke eingedampft und mit soviel Kollodium vermischt, dass das Gesamtgewicht
1 *Teil* 1
beträgt.

Spanischfliegen-Kollodium ist eine olivengrüne, sirupdicke, klare Flüssigkeit von schwach saurer Reaktion, welche nach dem Verdunsten des Ätherweingeistes in dünner Schicht ein grünes, festzusammenhängendes Häutchen hinterlässt.

Vorsichtig aufzubewahren.

Collodium cantharidale. Collodium vesicans. — Kanthariden-Kollodium. Blasenziehendes Kollodium.

Darstellung: Das Ausziehen der spanischen Fliegen geschieht vorteilhaft, unter wesentlicher Ersparnis an Äther, durch Perkolation in einem Scheidetrichter, nachdem dessen untere Öffnung (in Ermangelung des Hahns mit einem Kork) verschlossen worden. Darauf giesst man soviel Äther hinzu, dass die spanischen Fliegen vollständig damit getränkt sind, und verschliesst die obere Öffnung. Nach dreitägigem Stehen lässt man in ein gewogenes Glas vollständig ablaufen und giebt noch so lange kleine Portionen Äther auf die Kanthariden, bis der Äther farblos abläuft, wozu nicht immer gleiche Mengen desselben verbraucht werden. In der Regel wird man dem Gewichte nach etwas mehr Ätherauszug erhalten, als man spanische Fliegen in Arbeit genommen hat. Das Einengen des Aufzuges hat bei sehr gelinder Wärme auf dem Wasserbade und fern von jeder Leucht- oder Heizflamme zu geschehen.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefässen.

Gebrauch: Als blasenziehendes Mittel.

Collodium elasticum. — Elastisches Kollodium.

1 *Teil* Ricinusöl	1
5 *Teile* Terpentin	5
und 94 *Teile* Kollodium	94

werden gemischt.

Elastisches Kollodium ist farblos oder schwach gelblich.

Collodium flexile. — *Collodion élastique.*

Bereitung: Es wird wohl zweckmässig sein, den reineren Lärchenterpentin zu verwenden, um eine ganz klare Lösung zu erhalten.

Zu den Eigenschaften: Das beim Eintrocknen des gewöhnlichen Kollodiums hinterbleibende Häutchen ist unelastisch und verursacht oft lästige Einschnürungen, weshalb man durch einen Ölzusatz Biegsamkeit des Häutchens herbeiführt und, nach dem Vorbilde der griechischen Pharmakopöe, durch eine Harzbeimischung für festes und dauerndes Anliegen des Kollodiumüberzuges auf der Haut sorgt.

Colophonium. — Kolophonium.

Das vom Terpentinöl befreite Harz verschiedener Pinusarten. Glasartige, durchsichtige, oberflächlich bestäubte, grossmuschelige, in scharfkantige Stücke zerspringende, gelbliche oder hellbräunliche Massen, welche im Wasserbade zu einer zähen, klaren Flüssigkeit schmelzen und beim stärkeren Erhitzen schwere, weisse, aromatische, Dämpfe ausstossen.

Kolophonium löst sich langsam in 1 Teile Weingeist und in 1 Teile Essigsäure, auch in Natronlauge klar auf.

Zur Bestimmung des Säuregehaltes löst man 1 *g* Kolophonium bei gewöhnlicher Temperatur in 25 *ccm* weingeistiger Halb-Normal-Kalilauge auf und versetzt die Lösung, nach Zu-

satz von 10 Tropfen Phenolphthaleinlösung, mit Halb-Normal-Salzsäure bis zur Entfärbung; hierzu sollen 18,6 bis 19,6 *ccm* Säure erforderlich sein.

Pix graeca. Geigenharz. — *Colophone. Arcanson.* — *Resin.*

Gewinnung: Der bei der Destillation des Terpentinöls zurückbleibende sog. „gekochte Terpentin" wird über dem Feuer für sich geschmolzen, bis er klar erscheint. Zumal benutzt man hierzu in Amerika den aus den dortigen Kiefern: Pinus australis Mill. und Pinus Taeda L. gewonnenen Terpentin, in Europa auch den von Pinus Pinaster Sol. und von Pinus sylvestris L. Je nach der angewendeten Temperatur gewinnt man in Amerika und Frankreich ein helles, blass- bis bernsteingelbes, in Deutschland und Russland ein dunkles, braunes Kolophonium. Sein spez. Gewicht bewegt sich zwischen 1,068 und 1,085. Es ist leicht zu pulvern, erweicht bei 80°, ist leicht löslich, auch in Holzgeist, Äther, Aceton, Benzol, Chloroform und ätherischen Ölen, nicht vollständig in Petroleumbenzin, giebt mit Ätzalkalien wasserlösliche Harzseifen.

Zu den Eigenschaften: Hauptsächlicher *Bestandteil*: Anhydrid der Abietinsäure, $C_{44}H_{62}O_4$ (?); dieses geht bei der Lösung des Kolophoniums in Weingeist oder konz. Essigsäure unter Wasseraufnahme in Abietinsäure über, welche beim Abkühlen durch eine Kältemischung auskrystallisiert; daneben etwas Pimarsäure, $C_{20}H_{30}O_2$.

Prüfung: Das Kolophonium muss klar, in Splittern durchsichtig und von möglichst heller Farbe sein. Mit Natronlauge muss es vollkommen verseifbar sein. Je heller, um so höher ist die Säurezahl und Verseifungszahl; erstere bewegt sich zwischen 145 und 179,7; theoretisch erfordert 1 *g* Abietinsäureanhydrid 171 *mg* KOH zur Sättigung, da das Arzneibuch zur Sättigung von 1 *g* Kolophon 2,7 bis 3,2 *ccm* Normal-Kalilauge fordert, was den alten Säurezahlen von 151,6 bis 179,7 oder 270—320 Burstynschen Graden entspricht, so darf auch ein geringer Prozentsatz kleinmolekularer Säuren vorhanden sein.

Gebrauch: Vorwiegend zu Pflaster und Salben. Bisweilen als Streupulver bei blutenden Wunden. In der Veterinärpraxis bei Druse und Kropf innerlich. Hauptverbrauch der Technik: Zu billigen Lacken und Firnissen, als Streupulver in Giessereien, beim Löten und Verzinnen als desoxydierendes Reinigungsmittel u. s. w.

Cortex Aurantii Fructus. — Pomeranzenschale.

Die äussere Schicht der Fruchtwand, welche von reifen, frischen Früchten von *Citrus vulgaris* in Längsvierteln abgezogen und getrocknet wurde. Pomeranzenschale zeigt eine bräunliche, durch die eingesunkenen Sekretbehälter grob vertieft punktierte Aussenseite und eine weissliche Innenseite.

Vor ihrer Verwendung weicht man die trockenen Pomeranzenschalen eine Viertelstunde lang in kaltem Wasser ein, giesst das Wasser vollkommen ab und stellt die Schalen in einem bedeckten Gefässe an einen kühlen Ort; am andern Tage werden die noch feuchten Schalen von dem inneren, schwammigen Gewebe durch Ausschneiden befreit und darauf getrocknet.

Pomeranzenschale schmeckt aromatisch und stark bitter.

Flavedo Aurantii Corticis. Cortex Aurantii Fructus expulpatus.
Écorce d'oranges amères. — Bitter orange peel.

Stammpflanze: Citrus vulgaris Risso (C. Aurantium L. *a*, amara). Fam. Aurantiaceen.

Der Pomeranzenbaum wird im Mittelmeergebiete vielfach angebaut. Seine Früchte sind bitter und ungeniessbar; man verwendet ihre Schalen, sowie das ätherische Öl, welches aus ihnen gepresst wird. In Deutschland werden vorwiegend Malagaschalen verbraucht.

Zur Beschreibung: Die bitter aromatische Aussenschale der elliptischen Schalenstücke ist gelbbraun; durch die dicht nebeneinander befindlichen Ölbehälter, welche die Epidermis heben, höckerig-drüsig; sie überdeckt eine locker schwammige, weisse, fast geruch- und geschmacklose untere Schicht. Die Ölbehälter sind lysigener Natur; nachdem die Zellwände mehrerer Zellen aufgelöst sind, verschmelzen die Plasmateile der Zellen zu einem grösseren Gemeinwesen. Diese sind in radialer Richtung gestreckt und besitzen keine Zellenwand. Das ölige Sekret sammelt sich in ihnen an den beiden Enden, während im Centrum sich wässeriger Zellsaft befindet, sodass sich unter dem Mikroskop ein augenähnliches Gebilde zeigt.

Bestandteile: Mehrere chemisch nicht näher bekannte Bitterstoffe: Aurantiamarin und Aurantiamarinsäure, sowie 2—3 Proz. bitter schmeckendes ätherisches, meist verharztes Öl (Ol. aurantii amari = Ol. corticis Aurantii. vergl. Ol. Citri.) Im weissen, schwammigen Teile finden sich viele Parenchymzellen mit Klumpen von Hesperidin, einem geruch- und geschmacklosen Glykosid. Bei 100° getrocknete Schalen liefern bis 20 Proz. Asche.

Verwechselungen: 1. Die Apfelsinenschalen (von Citrus Aurantium L. β. dulcis = Citrus Aurantium Risso) sind heller, mehr rotgelb, von schwächerem Aroma und nur wenig bitter. — 2. Die Curaçaoschalen kommen von den Früchten einer auf Curaçao (Westindien) angebauten Spielart des Pomeranzenbaumes, sind grün und sehr geschätzt, aber von der Pharmakopöe nicht gewünscht.

Zubereitung: Um die weisse Fleischschicht zu entfernen, lasse man die Schalen angefeuchtet eine Nacht im Keller stehen und trenne dann mit einem scharfen Messer die untere Schicht ab, worauf die gelbe Aussenschale (Flavedo Fructus Aurantii), welche etwa 40 Proz. ausmacht, in Würfel zerschnitten und vorsichtig getrocknet wird. — Für Ansätze und zur Pulverisierung bediente man sich früher bisweilen auch der Mohrschen Methode: Man trocknet die Schalen in sehr gelinder Wärme, zerstösst und zerreibt sie im Mörser, wobei die weisse Unterschicht leichter zerfällt und durch ein feineres Sieb entfernt wird, die gelbe Aussenschale aber in kleinen Stückchen zurückbleibt. Man siebt etwa die Hälfte ab. Dieses Verfahren ergiebt trotz unvollkommener Entfernung der weissen Innenschicht (*Albedo*) grosse Verluste. Eine sehr schöne Flavedo ist in dünnen, spiralig zusammengerollten, bandartigen Streifen im Handel und wird durch eine Art von Apfelschäler direkt aus den frischen Früchten gewonnen, darauf vorsichtig getrocknet. Hier ist jeder Verlust an Bitterstoff vermieden, wie er beim Einweichen der Schalen stattfindet.

Aufbewahrung: In Blechkästen.

Gebrauch: Als aromatisches Bittermittel zu Ansätzen und in Pulvern.

Cortex Cascarillae. — Cascarillrinde.

Die Rinde der oberirdischen Achsen von *Croton Eluteria*. Die 1 bis 2 *mm* dicken, mehr oder weniger zusammengerollten

Stücke sind auf der Aussenseite teilweise noch von einer weisslichen Korkschicht bedeckt, welche gerade, rissartige, querstehende Lenticellen und unregelmässige Längsrisse zeigt; die Spuren beider Arten von Rissen finden sich auch auf den von der Korkschicht entblössten bräunlichen Stellen der Rinde.

In dem Gewebe der Rinde sind schlanke Sklerenchymfasern, jedoch keine Steinzellen enthalten.

Cascarillrinde riecht aromatisch und schmeckt aromatisch und bitter.

Die Droge soll frei von Holz sein.

Cascarilla. Kaskarillrinde. — *Cascarille officinale. Écorce de cascarille. — Cascarilla bark.*

Stammpflanze: Croton Eluteria Benett. — Fam. Euphorbiaceen. Ein strauchartiges Bäumchen in Westindien (Bahama-Inseln und Cuba).

Zur Beschreibung: Man erkennt die Kaskarillrinde leicht an der (infolge ihres Gehaltes an Oxalatkrystallen) weisslichgrauen, dünnen Korkschicht, welche bisweilen mit weissen oder schwarzen, punktförmigen Flechten bedeckt ist. Wo die Korkschicht abgelöst ist, erblickt man die meist rötlich-braune, oft auch gelblich bis grünlich-braune Mittelschicht = Phelloderm, an welchem ausser Längsrissen die querstehenden Bildungsstellen der Lenticellen sichtbar sind, sodass die Rinde bisweilen in Felder geteilt erscheint. Die Stücke sind bis fingerlang und meist 2 *mm* dick. Der Bruch der Kaskarillrinde ist hornartig und infolge des Fehlens grösserer Mengen sklerenchymatischer Zellgewebe durchaus nicht splitterig sondern glatt; ihr Geschmack ist nicht herbe. Querschnitt: eine dünne Korkschicht, graubraune Mittelrinde und doppelt so breite Innenrinde = Bastschicht mit keilförmigen Baststrahlen und sehr feiner Strahlung.*) Im Parenchym der äusseren primären Rinde finden sich vereinzelte Gruppen von stark geschichteten Bastfasern eingesprengt, in deren Nähe sich ganz vereinzelt Milchröhren finden, ferner einzelne Zellen mit ätherischem Öl, andere mit Kalkoxalatkrystallen. Abgesehen davon, dass in der Rinde Steinzellen (die sich zahlreich in der Copalchirinde finden) gänzlich fehlen, bietet die Rinde nichts besonderes.

Verwechselung: Die Copalchirinde von *Croton niveus* Jacq. (Cr. Pseudo-China Schlecht), einem Strauche in Westindien, von ähnlichem Geschmacke wie die Kaskarille, jedoch von doppelter Dicke und Breite, auf der Innenfläche heller braun; in ihrer Mittelrinde befinden sich zahlreiche Gruppen von Steinzellen, und ihr Bast erscheint grobstrahlig.

Bestandteile: Ätherisches Öl (1—3 Proz.), Bitterstoff (Kaskarillin), Harz, Gerbstoff, Stärkemehl.

Gebrauch: Als aromatisches Bittermittel in Abkochung und als Tinktur, äusserlich zu Zahnlatwergen.

Cortex Chinae. — Chinarinde.

2 bis 5 *mm* dicke, getrocknete Stamm- und Zweigrinde kultivierter Pflanzen von *Cinchona succirubra.*

*) Zwischen den keilförmigen Baststrahlen (Phloëm) finden sich die umgekehrt keilförmigen, parenchymatischen grossen Markstrahlen. Die feinen Strahlen im Bast rühren von den kleinen Markstrahlen her.

Chinarinde bricht mürbe und faserig; ihre Querschnittfläche ist braunrot. Die Aussenseite zeigt grobe Längsrunzeln und feinere Querrisse. Der Querschnitt lässt bei mikroskopischer Betrachtung eine aus dünnwandigen, mehr oder weniger mit braunen Massen gefüllten Zellen bestehende Korkschicht erkennen. Die primäre Rinde enthält Milchsaftschläuche und nur an ihrer Innengrenze Sklerenchymfasern, sonst aber keine Sklerenchymzellen. Die sekundäre Rinde zeigt 1 bis 3 Zellen breite, sekundäre Markstrahlen, ihre Rindenstränge sind durch einzeln stehende oder zu Radialreihen oder kleinen Gruppen angeordnete, spindelförmige Sklerenchymfasern ausgezeichnet. Letztere sind ungefähr 0,5 bis 0,8 *mm* lang und ungefähr 0,05 *mm* dick.

Chinarindenpulver darf nur die braunen Bestandteile der Kork- und Parenchymzellen sowie der Siebröhren, Milchsaftschläuche und Sklerenchymzellen, die rundlichen Stärkekörner und den äusserst feinen Krystallsand der Oxalatzellen der Droge enthalten.

Zur Bestimmung des Alkaloidgehaltes übergiesst man 12 *g* feines, bei 100° getrocknetes Chinarindenpulver in einem Arzneiglase mit 90 *g* Äther und 30 *g* Chloroform, versetzt die Mischung mit 10 *ccm* Natronlauge und lässt sie unter häufigem kräftigem Umschütteln drei Stunden lang stehen. Hierauf fügt man 10 *ccm* oder nötigenfalls soviel Wasser zu, bis sich das Chinarindenpulver beim kräftigen Umschütteln zusammenballt und die darüber stehende Chloroform-Ätherlösung sich vollständig klärt. Nach einstündigem Stehen filtriert man alsdann 100 *g* von der klaren Chloroform-Ätherlösung durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa die Hälfte derselben ab. Die verbleibende Chloroform-Ätherlösung bringt man hierauf in einen Scheidetrichter, spült das Kölbchen noch dreimal mit je 5 *ccm* eines Gemisches von 3 Teilen Äther und 1 Teile Chloroform nach und schüttelt alsdann die vereinigten Flüssigkeiten mit 25 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure tüchtig durch. Nach vollständiger Klärung, nötigenfalls nach Zusatz von noch soviel Äther, dass die Chloroform-Ätherlösung auf der sauren Flüssigkeit schwimmt, filtriert man letztere durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in einen Kolben von 100 *ccm*. Hierauf schüttelt man die Chloroform-Ätherlösung noch dreimal mit je 10 *ccm* Wasser aus, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht letzteres noch mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser zu 100 *ccm*. Von dieser Lösung misst man schliesslich 50 *ccm* ab, fügt die frisch bereitete Lösung eines Körnchens Hämatoxylin in 1 *ccm*

Weingeist zu und lässt unter Umschwenken soviel Zehntel-Normal-Kalilauge zufliessen, bis die Mischung eine gelbliche, beim kräftigen Umschwenken rasch in Bläulich-violett übergehende Färbung angenommen hat. Die Menge der hierzu verbrauchten Lauge soll nicht mehr als 4,3 *ccm* betragen.

5 *ccm* der nicht zum Titrieren verwendeten Alkaloidlösung sollen, mit 1 *ccm* Chlorwasser vermischt, auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit eine schön grüne Färbung annehmen.

Écorce de Quinquina. — Cinchona-bark.

Stammpflanzen: 1. Cinchona succirubra Pavon,

2—5 bisher ebenfalls gestattete Arten.
2. „ Calisaya Wedell,
3. „ Ledgeriana Moens,
4. „ lancifolia Mutis,
5. „ officinalis L. (C. Condamine a H. & B.)

Fam. Rubiaceen resp. Cinchonaceen.

Die Heimat der Cinchonaarten ist die landeinwärts gelegene Ostseite der ganzen nördlichen Hälfte (etwa 500 geographische Meilen von 10° n. Br. — 22° s. Br.) der südamerikanischen Cordilleren. Die Cinchona steigt am Äquator bis 3500 *m* über den Meeresspiegel und kommt in Bolivia bis 1000 *m* herab. Die Waldungen bilden ein hochgelegenes Band an dem steilen Gebirge, weshalb man sie mit dem Namen „Augenbraune des Gebirges“ bezeichnet hat. Die Verteilung der einzelnen Arten von Norden nach Süden ist ungefähr folgende:

C. lancifolia in Venezuela und Neu-Granada (Häfen: Buenaventura, Baranquilla, Cartagena, Puerto Cabello);

C. succirubra und officinalis in Ecuador (Loxa-Rinde vom besten Rufe) und Peru (Häfen: Guayaquill bezügl. Truxillo Callao, Arequipa);

C. Calisaya. Grenzgebiet zwischen Peru und Bolivia;

C. Ledgeriana in Bolivia (Häfen: Cobija, Arica).

Da der Transport über die Anden hinweg nach den erwähnten Häfen meist sehr beschwerlich ist, wird ein Teil der Rinde auf dem Amazonas durch das ganze Festland hindurch nach Para befördert und dort verschifft.

Seit 1854 begann (durch Hasskarl) der Cinchonenanbau auf Java, wo die Bäume 1600 *m* über dem Meere plantagenmässig gezogen werden. Zur Zeit wird vorwiegend C. Ledgeriana und succirubra, wohl auch Calisaya gezüchtet. Seit 1860 fingen die Engländer die Cinchonenkultur im südlichen Teile Vorderindiens 2100 *m* über dem Meere (auf dem Nilagiri-Gebirge) an, wo sich jetzt ganze Wälder von Cinchona succirubra und C. Calisaya befinden, ebenso in den Vorbergen des Himalaya. Auch auf Ceylon und an die Südabhänge des Himalaya wurden sie verpflanzt und liefern jetzt grosse Mengen sehr alkaloidreicher Chinarinden, die über Holland und London zu uns kommen. Endlich kommt jetzt auch Rinde von in Jamaika angepflanzten Bäumen auf den Markt.

Die Cinchonen sind unseren Syringen ähnliche Bäume und Sträucher, welche sehr leicht bastardieren, sodass scharfe Unterscheidungsmerkmale kaum noch vorhanden sind. Zur Gewinnung der Rinden fällt man entweder die 6—8 Jahre alten Bäume einen Fuss über der Erde und schält die gesamte Rinde ab (aus dem Stumpf schiessen neue Sprösslinge), oder man zieht 4 *cm* breite Streifen von älteren Bäumen ab und verklebt die Wunden mit Moos und Lehm. Die sich unter dieser Schutzdecke neu bildende Rinde ist alkaloidreicher als die erstere. Nach längerer Zeit werden auch die Wurzeln ausgegraben, welche eine sehr alkaloidreiche

Rinde liefern. — Für pharmazeutische Zwecke wird vorwiegend die Rinde gefällter Bäume benutzt; die übrigen Rinden dienen zur Chininfabrikation.

Zur Beschreibung (siehe auch unter „Handelssorten"): Der Bruch der roten Chinarinde ist aussen glatt, im Baste infolge des Gehaltes an Sklerenchymfasern kurz- und steifsplitterig, jedoch niemals bandfaserig noch blätterig; echte Chinarinden zeigen nie konzentrische Schichten, noch radiale Strahlen im Bastteile. Bei guten Chinarinden bricht der Bast mürbe. — Querschnitt: unter der Korkschicht, welche bei C. succirubra erhalten bleibt, ist die (primäre) Mittelrinde, oft mit tangential-gestreckten Steinzellen und weiten Milchsaftgefässen, als dunkler, harzglänzender Streifen, sog. Harzring, bemerkbar; in der Innenrinde befinden sich die Bastzellen von dem für die Chinarinden bezeichnenden Bau und Verteilung: 1 *mm* lange, spindelige, bis zum Verschwinden der inneren Höhlung verdickte Zellen, bald vereinzelt, bald bündelig gruppiert, meist in radialer Richtung aneinandergereiht. C. succirubra bildet keine Borke. Die älteren Rinden sind gewöhnlich mit Flechten bedeckt. Die auf der Innenseite und auf dem Bruche erkennbaren weissen Pünktchen sind Oxalatzellen.

Die früher im hohen Ansehen stehende gelbe Cort. Chinae regius von C. Calisaya zeigt kräftige Borkenbildung. Bei besseren Sorten der Stammrinde ist die Borke entfernt (unbedeckte Königschina), wodurch muschelförmige, an Fingereindrücke erinnernde Vertiefungen entstehen. Innenfläche braungelb; Krystallzellen fehlen.

Die Rinde der C. Ledgeriana unterscheidet sich von der offizinellen Rinde durch die gelbrötliche Färbung der Innenfläche. Infolge der zahlreichen Bastarde sind die Rinden oftmals schwer zu diagnostizieren.

Mikroskopisches Bild: Tafelförmige, dünnwandige, nicht selten mit einer rotbraunen Masse mehr oder weniger angefüllte Korkzellen, welche von dem zartwandigen Korkmeristem nach aussen zu gebildet werden. Bei jungen Rinden finden sich Lenticellen, die sich vom Kork durch die runde Gestalt der Zellen unterscheiden. Auf das Korkmeristem folgt die (primäre) Mittelrinde. Dieselbe besteht vorwiegend aus grob getüpfelten Parenchymzellen, von denen einzelne in (nicht sehr starkwandige) Steinzellen umgebildet sind, deren Inhalt teils aus feinkörnigem Oxalat, teils aus braunen Klumpen besteht.

Gegen die Innenrinde hin finden sich Gummiharzschläuche, deren Durchmesser bis 0,5 *mm* erreicht. Sie bilden den erwähnten „Harzring". Auch die sich hier anschliessenden ersten Sklerenchymfasern und Siebröhren gehören noch zum primären Rindengewebe.

An der mächtigen (sekundären) Innenrinde (= Bast) unterscheidet man die grosszelligen Markstrahlen (Rindenstrahlen), die ursprünglich 1—3 Zellen breit sind, sich aber nach der Mittelrinde zu verbreitern; dadurch wird der Phloëm- oder Siebteil des Gefässes nach aussen zu keilförmig verjüngt, wie dies bei dem normalen Dykotyledonenbau, dem sich Cinchona durchaus anschliesst, der Fall ist.

Im Phloëmteil sind, wie bei den meisten Dykotylen, vier Zellformen zu unterscheiden: a) die nicht ganz leicht auffindbaren, mit schräg gestellten, feinporigen Siebplatten versehenen Siebröhrenstränge; b) die Phloëmparenchymzellen. Beide Zellarten sind auf dem Querschnitt etwa gleich gross; wesentlich kleiner als das Parenchym der Markstrahlen. Die Zellwände des Phloëmparenchyms, welch letzteres übrigens das Chinin nebst Chinagerbsäure enthalten soll, sind etwas dunkler gefärbt als die Wandungen der Siebröhren. Ferner sind im Phloëmteil c) die kurzen Sklerenchym- oder Bastfasern enthalten. Die Fasern sind stark verdickt,

deutlich geschichtet und mit zarten Tüpfeln versehen. Sie sind etwa 3 *mm* lang und 0,030 bis 0,250 *mm* dick. In älterer Rinde sind sie zahlreicher wie in jüngerer Rinde; sie sind bei C. succirubra meist in radialen Reihen gruppiert, während sie bei C. Calisaya mehr einzeln und bei einigen anderen Rinden vorwiegend in tangentialer Richtung eingelagert sind. d) Als vierte Zellform sind die Oxalatzellen zu erwähnen, deren Inhalt aus sehr kleinen Drusen von oxalsaurem Kalk besteht.

Als charakteristisches Gewebe sind die Bastfasern, als wichtigstes jedoch die das Chinin enthaltenden Phloëmparenchymzellen anzusehen.

Wichtige Bestandteile: Chinin ($C_{20}H_{24}N_2O_2 + 3H_2O$ Mol. Gew. = 378) neben Cinchonin ($C_{19}H_{22}N_2O$. Mol. Gew. = 294) in Gestalt von chinagerbsauren und chinasauren Salzen. Als Begleiter finden sich meist noch Chinidin und Cinchonidin.

Amerikanische Rinden enthalten meist nicht über 5 Proz. Chinin und Cinchonidin, welche beiden nach der Methode des Arzneibuches zusammen bestimmt werden, während javanische Rinden bis zu 13 Proz. Chinin aufweisen. Es sollen sich auch angeblich normale Rinden ohne Chiningehalt vorfinden.

Chinin vereinigt sich sowohl mit einem, als auch mit zwei Molekülen einbasischer Säuren; erstere Verbindungen heissen neutrale (Ch.HCl bezügl. $Ch_2H_2SO_4$), letztere saure Salze (Ch2HCl bezügl. ChH_2SO_4).

Chinioidin ist ein Gemisch amorpher Chinabasen.

Der Sitz der China-Alkaloïde wurde von einigen Autoren im Baste gesucht, scheint aber in den verschiedenen parenchymatischen Zellen zu sein. Auf ihre Menge haben bei der nämlichen Art die Bodenverhältnisse, Sammelzeit, Behandlung der Rinde, ihr Alter u. a. m. den grössten Einfluss. Beispielsweise zeigen junge Pflanzen noch gar keine Alkaloïde, Zweigrinden sind durchgängig daran ärmer als Stammrinden, am meisten zeichnen sich die älteren, bastreicheren, durch ihren Alkaloïdgehalt aus. Ferner hat man gefunden, dass sog. erneuerte parenchymreiche Rinde besonders alkaloïdreich ist.

Handelssorten: Die Hauptmärkte für die etwa 10 Millionen Kilo betragende Rindeneinfuhr sind London, Hamburg und Amsterdam. Der Grosshändler unterscheidet nur zwischen Medizinal- oder Drogisten- und Fabrikrinden; bei letzteren kommt es allein auf den Chiningehalt an, während von ersteren nur ein bestimmter Gesamtalkaloidgehalt neben einer ansehnlichen Form verlangt wird. Die aus Südamerika eingeführten Chinarinden werden nach ihrer Farbe in drei Gruppen geteilt: gelbe, rote und braune. Für die einzelnen Sorten waren die Sammel- und Ausfuhrplätze namengebend. Früher dienten für den pharmazeutischen Gebrauch: 1. Die Calisaya-China (*Cortex Chinae Calisaiae*), auch Königschina (*China regia*) genannt, die geschätzteste der südamerikanischen Rinden. Sie stammt von *Cinchona Calisaya* und kommt teils in bedeckten Röhren (Zweigrinde), teils und vorzugsweise in unbedeckten d. i. fast nur aus Bast bestehenden Platten (Stammrinde) aus Bolivia (über Arica) zu uns. Ihr Bast ist sehr mürbe und zeichnet sich durch seine rötlichgelbe Farbe aus. Diese Rinde besitzt vorzugsweise Chinin (2—4 Proz.), wenig Cinchonin (0,4 Proz.) und Chinidin (0,6 Proz.); sie schmeckt mehr bitter, wie herbe. — 2. Die rote China (*Cortex Chinae ruber*) stammt von *Cinchona succirubra* und ist wegen ihres Chininreichtums sehr geschätzt. Sie kommt teils in Röhren (Zweigrinde), teils in flachen Stücken (Stammrinde) aus Ecuador, jetzt auch in grosser Menge aus Ostindien (Java) sowie Vorderindien zu uns und ist zur Zeit allein offizinell. Sie kennzeichnet sich durch die braunrote Farbe ihres Bastes. Die wilde

Rinde stimmt im Chinin- (1,5—2,6 Proz.) und Cinchoningehalt (0,6—2,0 Proz.) ziemlich mit der Calisaya-China überein, die der angebauten Cinchonen in Indien aber ist reicher an Alkaloiden (3—10 Proz., sogar 13 Proz. Chinin sind vorgekommen). — 3. Die braune China (*Cortex Chinae fuscus*) stammt von *Cinchona micrantha*, *lancifolia*, *macrocalyx*, *officinalis* u. a. und kommt aus Peru und Ecuador in aussen graubraunen, innen zimtbraunen Röhren (Zweigrinden) zu uns. Ihr Geschmack ist mehr herbe als bitter und ihr Alkaloidgehalt steht nicht allein im ganzen, sondern auch, zumal im Chinin, demjenigen der vorher genannten Sorten sehr nach. (Chinin 0,1—0,6, Cinchonin 0,4—1,2 Proz.) Es kommen vor: a) Huanuco-China (aus der Gegend von Huanuco in Mittelperu) in 1—2 *cm* starken Röhren, graubräunlich, oft mit weisslichem Kork bedeckt; — b) Loxa-China (aus der Gegend von Loxa im südlichen Ecuador) in federkiel-dicken, aussen mehr grauen, innen dunkelbraunen Röhren. — Eine besondere Stellung nimmt die sog. *China cuprea* ein, welche gar nicht von einer Cinchona, sondern von Remijia pedunculata abstammt, in grösseren Mengen seit 1880 aus Südamerika an den europäischen Markt kommt und genug Chinin liefert, um darauf verarbeitet werden zu können. — Was oben von der wechselnden Alkaloidmenge bei den verschiedenen Handelssorten gesagt wurde, gilt in viel geringerem Masse von den in Ostindien gewonnenen Chinarinden, wo die forstliche Kultur mehr und mehr eine gleichmässig gute Ware liefert. Die Zukunft des ganzen Chinarindenhandels ruht nicht mehr im Vaterlande der Cinchonen, sondern in denjenigen Ländern, wo man zweckmässigen Anbau treibt. Deshalb empfiehlt die Pharmakopöe in erster Linie die Rinde der in Ostindien angepflanzten Chinabäume, vorzugsweise die der Cinchona succirubra, deren Beschaffenheit den Ansprüchen der Pharmakopöe völlig genügt.

Vorprüfung: Zur Entscheidung, ob man eine chininhaltige Chinarinde vor sich habe, dient die Grahe'sche Probe: Eine kleine Messerspitze grobgepulverte Chinarinde wird in einem trocknen, schräg emporgerichteten Glasröhrchen langsam bis zur Verkohlung erhitzt, wobei man anfangs einen weissen Rauch aufsteigen sieht, der sich bald an der oberen Glaswandung zu einer wässerigen Flüssigkeit verdichtet, in welcher bei chinin- und chinidinhaltigen Chinarinden karminrote Tröpfchen erkennbar sind, die der Flüssigkeit eine schön rote Färbung erteilen. Die cinchoninhaltigen braunen Chinarinden liefern nur einen braunen Teer. Je schöner rot dessen Farbe ist, desto chininreicher ist die Rinde.

Bestimmung des Alkaloidgehaltes: Zu der im Text ausführlich beschriebenen Alkaloidbestimmung ist zu bemerken, dass das Arzneiglas gut verschlossen zu halten ist. Nachdem der Chloroformäther sich völlig von der wässerigen Mischung abgeschieden hat, giesst man ihn möglichst vollständig in einen Scheidetrichter, lässt ihn hierin nochmals einige Zeit stehen und sorgt durch leichtes Beklopfen des Trichters dafür, dass sich sämtliche, stark alkalisch reagierende Wassertropfen vollständig absetzen. Nachdem dies geschehen, lässt man die wässerige Flüssigkeit durch den unteren Hahn ablaufen, wiegt von dem zurückbleibenden Chloroformäther schnell 100 *g* in ein Becherglas ab, filtriert diese 100 *g* schliesslich in ein weithalsiges Kölbchen und wäscht das Filter mit einigen *ccm* Äther nach. Auf diese Weise entfernt man bequem alle alkalische, wässerige Flüssigkeit, was unbedingt nötig ist, da jede in das Filtrat übergehende Spur Alkali als Alkaloid in Anrechnung kommen würde; ferner kann man bei dieser Arbeitsweise die Filtration auch einmal kürzere Zeit unterbrechen, was in der Praxis ja häufig genug nicht zu umgehen ist. Will man, wie das Arzneibuch vorschreibt, erst nach der Filtration wägen, so muss wegen

der Verdunstung des Äthers etc. sehr schnell gearbeitet werden, weil sonst erhebliche Fehler nicht auszuschliessen sind, da man doch mit einem genau bestimmten Teile weiterarbeiten muss. Das Filtrat wird zur Hälfte eingedampft, wobei sich etwa vorhandenes Ammon mit verflüchtigt. Will man den Chloroformäther sammeln, so destilliert man ihn unter guter Kühlung aus dem Wasserbade. Der Kühler ist möglichst lang zu nehmen, damit das Destillat nicht etwa Feuer fangen kann. Verzichtet man auf den Chloroformäther, so verjage man ihn einfach an einem luftigen Orte (keine offene Flamme!) durch Schwenken des Kölbchens in möglichst heissem Wasser. Den Chloroformäther bringt man in den inzwischen mit Wasser und etwas Spiritus sehr gründlich gereinigten Scheidetrichter, spült, wie im Text vorgeschrieben, mit Äther und Chloroform das Kölbchen nach, versetzt mit der angegebenen Menge Normal-Säure, schüttelt das freie Alkaloid aus dem Chloroformäther aus (es bildet sich salzsaures Chinin, welches in die saure, wässerige Lösung übergeht) und lässt die völlig geklärte, wässerige Flüssigkeit auf ein kleines, gut angefeuchtetes Filter laufen. Es ist peinlichst Sorge zu tragen, dass keine Spur der sauren Flüssigkeit verloren geht; insbesondere bei dem vorgeschriebenen, dreimaligen Nachwaschen des Chloroformäthers achte man darauf, dass nicht etwa aus dem Abflussrohr wässerige Tropfen weggeschleudert werden, denn jede Spur Säure, die verloren geht, würde als an Alkaloid gebunden in Anrechnung kommen. Zu der weiterhin vorgeschriebenen Arbeitsweise ist nur noch zu bemerken, dass die Endreaktion nicht immer sehr deutlich zu erkennen ist, weswegen die bisherige gewichtsanalytische Methode zu etwaigen Kontrollversuchen wieder mit angefügt werden soll. Jodeosin, welches sich zur Titration anderer Alkaloide sehr gut eignet, ist bei Chinabasen nicht verwendbar. Siehe auch Artikel: *Folia Belladonnae.*

Berechnung: 12 *g* Chinarindenpulver werden mit 90 *g* Chloroform und 30 *g* Äther extrahiert. 100 *g* der Chloroformäthermischung = 10 *g* Cort. Chinae werden mit 25 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure ausgeschüttelt und letztere nach der Trennung vom Chloroformäther auf 100 *ccm* aufgefüllt. 50 *ccm* hiervon, enthaltend die Alkaloide aus 5,0 *g* Cort. Chinae, sowie 12,5 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure sollen zur Rücktitration nicht mehr als 4,3 Zehntel-Normal-Kalilauge erfordern, mithin sollen mindestens 8,2 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure zur Bindung der Alkaloide aus 5,0 *g* Cort. Chinae erforderlich sein. — 1 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure entspricht 0,0309 *g* Chinin und Cinchonidin; 8,2 *ccm* = 0,25338 *g* Chinin und Cinchonidin. 100 *g* Cort. Chinae müssen mithin einen Minimalgehalt von 5,0676 *g* Chinin und Cinchonidin aufweisen.

Gewichtsanalytische Bestimmung des Alkaloïdgehaltes: Man schüttelt 20 *g* möglichst feines Rindenpulver mit 20 *ccm* Weingeist und 10 *ccm* Ätzammoniak in einem Glase kräftig, giebt dann 170 *ccm* Äther hinzu und maceriert in dem wohlverschlossenen Glase einen Tag lang (obwohl auch drei Stunden völlig genügen), mitunter kräftig umschüttelnd. 100 *ccm* — die Hälfte der ätherischen Lösung der Alkaloïde — werden dann klar abgegossen und mit 3 *ccm* Normal-Salzsäure nebst 27 *ccm* Wasser versetzt, worauf man den Äther abdunsten lässt oder ihn aus einer kleinen Retorte im Wasserbad abdestilliert. Der trübe Rückstand wird auf saure Reaktion geprüft und nötigenfalls durch Zugabe einer kleinen Menge Normal-Salzsäure angesäuert; er darf nicht mehr nach Äther riechen. Man filtriert ihn durch ein kleines Filter und wäscht dasselbe mit etwas Wasser nach, bis das Ablaufende nicht mehr sauer reagiert. Das vereinigte Filtrat wird nun mit 3,5 *ccm* oder einer zur Erzeugung alkalischer Reaktion eben ausreichenden Menge Normal-Kalilösung versetzt, wodurch die Alkaloide sich

ausscheiden. Man sammelt darauf den erhaltenen Niederschlag auf einem kleinen Filter und wäscht ihn zum öfteren mit kleinen Portionen Wasser aus, jedoch nur so lange, bis das Abtropfende mit Phenolphthaleïnlösung keine Rötung mehr hervorruft. Alsdann drückt man das zusammengelegte Filter zwischen mehreren Lagen Fliesspapier gelinde aus, bringt den noch halbfeuchten Niederschlag vom Papier auf ein genau gewogenes Uhrglas, lässt ihn, da er sehr aufgequollen ist, unter einer Glasglocke neben einem Töpfchen mit konz. Schwefelsäure oder auch an einem warmen Orte über Nacht stehen, trocknet ihn schliesslich bei 100° (über siedendem Wasser), worauf man ihn wägt. Die Alkaloïde dürfen nicht weniger als 0,5 *g* betragen, was auf die ganze, in Untersuchung genommene Menge 1,0 g ausmacht, d. i. 5 Proz. der Chinarinde. Diese Methode erschöpft zwar nicht den Alkaloïdgehalt der Chinarinde, entspricht aber der gesetzlichen Norm für ihre Wertschätzung. — Da jetzt 5 Proz. Alkaloïde verlangt werden, so lässt sich auch mit der Hälfte, also mit 10 *g* Chinarinde, die ganze Arbeit ausführen. Die angegebenen Zahlen sind dann durchweg zu halbieren und 0,25 *g* trockene Gesamtalkaloïde zu fordern. — Zum Schluss ist das ausgeschiedene Alkaloïd mittelst der Thalleiochinprobe auf Chinin zu prüfen, indem man etwa 0,1 *g* mit 30 *ccm* Wasser kocht und nach dem Erkalten 5 *ccm* des Filtrates, welches weissliche Flocken von Chinin zeigen muss, zuerst mit 1 *ccm* Chlorwasser und darauf mit etwas Ammoniakflüssigkeit versetzt — die Probe muss sich schön grün färben. — Eine bestimmte Menge von Chinin allein verlangt das Arzneibuch auch diesmal nicht und zwar mit Recht, weil dem Arzte Chinin, wenn er gerade auf dieses Wert legt, im reinen Zustande zur Verfügung steht, während es bei Verordnung von Chinarinde doch stets auf die Gesamtwirkung der darin enthaltenen, besonders der tonisierenden Stoffe ankommt. Will man aber trotzdem sich des Chiningehaltes vergewissern, so löst man 0,5 *g* des Alkaloïdgemenges in 40 *ccm* lauem, mit Essigsäure angesäuertem Wasser, neutralisiert die filtrierte Lösung genau mit sehr verdünnter Natronlauge, giebt 5 *ccm* einer kalt gesättigten Lösung von Natriumoxalat zu, dampft bei 100° auf 10 *g* ein, fügt 10 *ccm* Wasser bei, sammelt nach 3stündigem Stehen bei 18° den Niederschlag auf einem gewogenen Filter, trocknet und wägt; 1 *g* Trockengewicht = 0,878 *g* Chinin. Weniger als 30 Proz. Chinin sollten die Gesamtalkaloïde der Rinde nicht enthalten. Übrigens wird mit Vorliebe chininarme Rinde von den Grosshändlern für den unmittelbaren Medizinalgebrauch ausgesucht.

Gebrauch: Als kräftigendes Mittel in Abkochung (10—20:200) oder in Tinktur, in grösseren Gaben als Fiebermittel bis zu 4,0 in Pulver; äusserlich zu Zahnpulver.

Cortex Cinnamomi. — Chinesischer Zimt.

Die getrocknete Rinde von oberirdischen Achsen des in Südchina kultivierten *Cinnamomum Cassia*. Chinesischer Zimt stellt ungefähr 1 bis 3 *mm* dicke, fast ganz von der graubraunen Korkschicht befreite, hellbraune Rindenstücke dar, welche zu Röhren oder Halbröhren von 0,5 bis 3 *cm* Durchmesser eingerollt sind.

Die sekundäre Rinde ist bei mikroskopischer Betrachtung durch meist 0,5 *mm* lange, in der Mitte meist 0,03 bis 0,04 *mm* dicke Sklerenchymfasern, die einzeln, selten zu zwei oder drei

beieinander stehen, ferner durch Schleim- und Sekretzellen, welche in den Rindensträngen liegen, und durch meist 2 Zellen breite Markstrahlen gekennzeichnet.

Die Rinde riecht nach Zimtöl und soll kaum herbe und nicht schleimig schmecken.

Cortex Cinnamomi chinensis. Cortex Cinnamomi Cassiae. Cassia cinnamomea. Zimtkassie. — *Cannelle de Chine.* — *Cassia bark.*

Stammpflanze: Cinnamomum Cassia Blume. (C. aromaticum Nees) Familie Laurineen.

Ein Baum in Süd-China und Cochinchina, wild und angebaut. Nach Entfernung der Korkschicht wird die Rinde getrocknet und in die bekannten Bündel gebracht, welche in der Mitte meist zahlreiche, wenig ansehnliche Bruchstücke enthalten, nach aussenhin umgeben von stattlichen Röhren und Halbröhren.

Zur Beschreibung: Einfache, lebhaft braunrote, von der Aussenrinde (Korkschicht) zum grössten Teil befreite Röhren mit ebenem (nicht faserigem) Bruche. Auf der Aussenseite zeigt der Zimt nur wenige helle Längsadern. Geschmack süsslich gewürzhaft, nicht merklich herbe. — Querschnitt: nach aussen findet sich oft noch das Parenchym der Mittelrinde, durch eine Gruppe von Steinzellen von der Bastschicht getrennt; letztere undeutlich radial gestreift, mit zahlreichen Öl- und Schleimzellen.

Bei näherer Betrachtung ist zu unterscheiden: die primäre Rinde und der Bast. Bei gut geschälten Rinden fehlt die primäre Rinde. Die letztere ist von dem Baste durch einen (bisweilen unterbrochenen) Sklerenchymring von Steinzellen und primären Bastfaserbündeln getrennt. Die nach aussen gelegene primäre Rinde besitzt ein parenchymatisches Grundgewebe, dessen Zellwände etwas verdickt sind. Diesem Grundgewebe sind Bündel von Steinzellen eingelagert. Auf das Grundgewebe folgt eine zartwandigere korkbildende Schicht und auf diese schliesslich die abgeflachten Korkzellen. Der Bastteil oder die sekundäre Rinde besitzt viel kleinzelliges, zartes Parenchym. Die aus ebensolchen, höchstens etwas radial gestreckten Parenchymzellen bestehenden Markstrahlen bestehen aus 1 bis höchstens 3 meist 2 Zellreihen. Zwischen diesen Strahlen finden sich, dem erwähnten Bastparenchym eingelagert, einzelne oder zu kleinen Gruppen (2—3 Stück) vereinigte Bastfasern sowie tangential gelagerte Gruppen von Siebröhren, welche an ihren zusammengefallenen Membranen kenntlich sind. Vereinzelt finden sich grosse, geschichtete Schleimzellen. Die primären Bastfasern und Steinzellen des Sklerenchymringes sind kräftiger entwickelt als die Fasern des Bastes bezw. die Steinzellen im primären Rindenparenchym. Ölzellen finden sich sehr vereinzelt in der ganzen Rinde.

Verwechselungen: 1. Der Holzzimt (Holzkassie, *Cassia lignea*, auch Malabar-Zimt genannt), von einer nach der Malabarküste verpflanzten Abart des ceylanischen Zimtbaumes, meist vermischt mit der Rinde anderer Zimtarten, zumal auch schlechtere Stücke chinesischen Zimts enthaltend, bildet flachere und dickere Stücke, die meist noch mit einer grünlich-grauen Korkschicht bedeckt und runzelig sind. Geschmack herb, beim längeren Kauen schleimig. — 2. Der sehr geschätzte Ceylon-Zimt, von dem auf Ceylon angepflanzten *Cinnamomum Ceylanicum* Breyne (Laurus Cinnamomum L.) stammend, erscheint meistens in sehr dünnen, zu 8—10 in einander gerollten Röhren, die fast nur aus Bast (sekundärer Rinde) bestehen, sodass die Sklerenchymfaserbündel als weissliche Längsadern an der Aussenfläche hervortreten. Bruch kurzfaserig; Geschmack

sehr kräftig und fein gewürzig, süsser wie beim chinesischen Zimt und nicht herbe. Auf dem Querschnitt bemerkt man nur die Bastschicht, von einer Steinzellen- und Bastfaserschicht überdeckt. Anerkannt feinste Handelssorte!

Zu Zimtpulver wird gewöhnliche Bruchware des offizinellen Zimtes verwendet, die durch Beimengung von „*Cinnamom chips*" (Abfall von der Ceylonzimtgewinnung) verbessert wird. Zimtpulver wird verfälscht mit entöltem Zimt, Sandelholz, Cigarren- und anderen Hölzern, gepulverten Rinden, gepulvertem Gebäck, Mehl, Stärke, Zucker, Eichelmehl, Mandelkleie, Ölkuchen, Eisenocker u. s. w., sodass eine Selbstbereitung nicht dringend genug angeraten werden kann, schon um allen etwaigen Unannehmlichkeiten einer „Verantwortung wegen Nahrungsmittelverfälschung" aus dem Wege zu gehen.

Mikroskopische Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Zimtsorten sind: Ceylonzimt: Bastfasern (bis 20 μ Durchmesser) durchaus ganz getrennt, langgestreckt; Inhalt der Parenchymzellen hellbraun bis gelb. Steinzellen sehr zahlreich, sehr dickwandig mit verzweigten Porenkanälen, Stärkekörner klein, nadelförmige Oxalatkrystalle; Korkzellen fehlen.

Zimtkassie, chinesischer Zimt: Bastfasern (bis 35 μ Durchmesser) nicht oder nur einzeln getrennt, dicker und meist länger, mit gelblichen Wänden; Steinzellen kleiner, gelblich, weniger verdickt mit meist einfachen Porenkanälen. Stärkekörner grösser, regelmässiger, meist in Bruchstücken von 10—20 μ Durchmesser; Inhalt der Parenchymzellen braunrot bis rotbraun; Korkzellen einseitig verdickt.

Holzkassie: Bastfasern breiter entwickelt, nicht oder nur einzeln getrennt, meist mit Bastparenchym verbunden, mehr oder weniger Reste des Korkes; Inhalt der Parenchymzellen gelbbraun.

Entölter Zimt ist an den infolge der Destillation gequollenen Stärkekörnern kenntlich.

Der mikroskopische Nachweis von Hölzern ist leicht; Cigarrenholz ist z. B. an den kurzgliedrigen Gefässen mit sechseckig behöften Tüpfeln kenntlich. Der Nachweis anderer Rinden ist desto schwerer. Man beachte besonders abweichende Zellgewebe. Mandelkleie erkennt man an den braunen Epidermisschülferchen.

Bestandteile: Ätherisches Öl, gegen 1 Proz., vorwiegend aus Zimtsäurealdehyd (Phenylacroleïn) $C_6H_5.CH = CH - C.OH$ bestehend (vgl. Ol. Cassiae), Harz, Gummi, Stärke, eisengrünender Gerbstoff.

Gebrauch: Als gewürzhaftes und etwas zusammenziehendes Stomachicum, auch zur Erregung des Uterinsystems, zur Geschmacksverbesserung z. B. zum Bestreuen der Pillen, in Pulvern zu 0,3—1,5 *g*, als Tinktur.

Cortex Citri Fructus. — Citronenschale.

Die äussere Schicht der Fruchtwand, welche von ausgewachsenen, frischen Früchten von *Citrus Limonum* in Spiralbändern abgeschält und getrocknet wurde.

Die Aussenseite der Schale ist bräunlich gelb und durch die zahlreichen, eingesunkenen Sekretbehälter grubig punktiert; die Innenseite ist weisslich.

Citronenschale riecht nach Citronenöl und schmeckt aromatisch und bitterlich.

Cortex Limonis. — *Écorce de limon ou de citron.* — *Lemon peel.*

Stammpflanze: Citrus Limonum DC. Citronenbaum. — Fam. Aurantiaceen.

Ein im Mittelmeergebiete vielfach der sauren Früchte wegen angebauter Baum, aus dem wärmeren Asien stammend. Man unterscheidet verschiedene Spielarten, darunter hauptsächlich *Citrus medica Risso*, deren bis 1 *kg* schwere Früchte eine sehr dicke, zur Herstellung des sog. „Citronates", der *Confectio Citri*, dienende Schale haben, und dann *Citrus Limonum Risso* mit sehr saurem Fruchtmark und dünner Fruchtschale. Diese letztere Spielart ist die offizinelle und es heissen die bei uns und in Frankreich „Citronen" genannten Früchte in England, Spanien und Italien „Limonen". Über Hamburg allein gehen deren jährlich 25 Millionen bei uns ein.

Zur Beschreibung: Die dünne, hellgelbe Aussenschale der eiförmigen, an einem oder beiden Enden mit einer Zitze versehenen Früchte, in spiraligen Bändern abgelöst, ist durch die dicht gedrängt stehenden Ölbehälter höckerig-drüsig, von angenehmem, aber nicht starkem Aroma; die dünne weisse Unterschicht, fast ohne Geruch und Geschmack, wird nicht abgeschält; sie wird durch Ammoniakflüssigkeit gelb, durch Jodlösung braun, durch Eisenchlorid nur schwach dunkel gefärbt. — Statt der oft verlegenen käuflichen Ware sollte man bei Bedarf frische Citronen schälen und die Schale in gelinder Wärme trocknen.

Bestandteile: Ätherisches Öl, Bitterstoff (Hesperidin).

Man vergl. die Artikel „*Cort. Aurantii Fructus*" und „*Ol. Citri*".

Aufbewahrung: In Blechgefässen oder Glas.

Gebrauch: Früher als Gewürz zum schwachen Zittmannschen Dekokt.

Cortex Condurango. — Condurangorinde.

Getrocknete Rinde oberirdischer Achsen, welche mutmasslich von *Marsdenia Cundurango Reichenbach fil.* abstammt. Die Rindenstücke sind 2 bis 7 *mm* dick und meist etwas verbogen; ihre Aussenseite ist braungrau. Der Querbruch ist hellgelblichgrau und im allgemeinen körnig; nur aus dem äusseren Teile jüngerer Rinden treten lange Fasern hervor. Bei mikroskopischer Betrachtung zeigt der Querschnitt in der sekundären Rinde sekundäre Markstrahlen, welche 1, sehr selten 2 Zellen breit und 10 bis 40, meist 15 Zellen, hoch sind. Die Zellen der Markstrahlen führen teilweise Oxalatdrusen. Die Rindenstränge enthalten Milchröhren und in der Richtung der Längsachse der Rinde gestreckte Nester von Sklerenchymzellen, welche zu lockeren Tangentialreihen angeordnet sind. Das Parenchym der sekundären Rinde ist reich an Stärkemehl. An der inneren Grenze der primären Rinde liegen, zu einer oder zwei Tangentialreihen angeordnet, grössere oder kleinere Bündel von Sklerenchymfasern. Die Korkschicht besteht aus dünnwandigen Zellen.

Der kalt bereitete, klare, wässerige Auszug der Condu-

rangorinde (1 = 5) trübt sich beim Erhitzen stark und wird beim Erkalten wieder klar.

Condurangorinde riecht schwach aromatisch und schmeckt bitterlich und schwach kratzend.

Cortex Cundurango. — *Écorce de Condurango.* — *Condurango bark.*

Stammpflanze: Mutmasslich von Marsdenia Condurango Rbch. fil. Fam. Asclepiadeen.

Ein Schlingstrauch (Liane) auf den Cordilleren Ecuadors und Perus, von wo die Rinde als *Condurango vera Mataperro* zu uns kommt.

Beschreibung: Die infolge ihrer Abstammung von einer Schlingpflanze häufig verbogene Rinde zeichnet sich durch ihre graue Farbe aus; auf der Aussenfläche ist sie schwach längsrunzlich, auf der Innenfläche der Länge nach gestreift, hier mitunter mit Splittern des blassgelblichen, grobfaserigen Holzes besetzt und die Milchsaftröhren als feine schwärzliche Punkte zeigend. Der Bruch ist grobkörnig, an der äusseren Grenze des Bastes langfaserig. (Eine bengalische Marsdenia wird auf Gespinste verarbeitet.) Auf dem Querschnitt zeigt sich nur bei Lupenbetrachtung feine Streifung, dagegen fallen die zahlreichen, bräunlichgelben Steinzellen und zahlreichen Milchsaftgefässe auf. Mit Jodlösung befeuchtet, färbt sich die Schnittfläche tief blau infolge reichlichen Gehaltes an Stärkemehl, welches neben massenhaften Krystalldrusen von Calciumoxalat besonders das kleinzellige Gewebe des inneren Teils der dickeren Rindenstücke erfüllt. — Der balsamische Geruch der frischen Rinde ist kaum mehr oder doch nur an grösseren Mengen Rinde wahrnehmbar, auffallend tritt er an der Abkochung auf.

Mikroskopisches Bild: Als Ergänzung zum Text sei bemerkt, dass der zartwandige Kork braun gefärbt ist und ziemlich grosse, an den abgerundeten Korkzellen kenntliche Lenticellen besitzt. Ältere Rinden besitzen statt Kork Borke. Bei jungen Zellen finden sich unter dem Kork mehr oder weniger kollenchymatische, fast kubische, mit stark lichtbrechenden Wänden versehene Phellodermzellen, welche sehr häufig einen gut ausgebildeten Oxalatkrystall sowie Reste von Chlorophyll besitzen. Das weiter nach innen gelegene Parenchym der primären (Mittel-)Rinde ist dünnwandiger. Es wird von Milchröhren durchzogen. Der oxalsaure Kalk scheidet sich in diesen Zellen in Form von Drusen ab. In dieser Mittelrinde finden sich fast an der Grenze des Bastteiles (sekundäre Rinde) in einer oder zwei Tangentialreihen angeordnet, grössere und kleinere Bündel von langen Sklerenchymfasern (stark verdickte, primäre Bastfasern). Bemerkenswerterweise fehlen der sekundären Rinde, dem eigentlichen Baste, Bastfasern gänzlich. Zwischen Mittelrinde und Bast liegen Nester und Stränge stark verdickter, grob getüpfelter Steinzellen. Die sekundäre Rinde wird von zahlreichen Markstrahlen, die meist nur eine Zelle breit sind, durchzogen. Diese Zellen enthalten oft Oxalatdrusen. Zwischen den verschiedenen Markstrahlen finden sich vorwiegend Milchröhren und Siebröhrenstränge; parenchymatisches Grundgewebe ist im Phloëm verhältnismässig wenig vorhanden.

Die Stärkekörner sind 8—13 μ gross, teils einfach kugelig, teils zusammengesetzt.

Wegen Unterschiebung vieler falscher Rinden ist eine eingehende Prüfung erforderlich.

Bestandteile: Wie bei den meisten Asklepiadeen: Milchsaft bezw. Harz, etwas Bitterstoff, Stärkemehl; besonders aber ein dem Vincetoxin nahestehendes Glykosid oder Glykosidgemenge, dessen zweiprozentige

wässerige Lösung beim Erwärmen zu einer Gallerte erstarrt, weshalb auch der kalt bereitete Auszug sich beim Erwärmen trübt. Kochsalz, Kaliumacetat, Jodkalium, Gerbsäure etc. fällen die Glykoside.

Gebrauch: Gegen Krebs im Dekokt (15 : 150) innerlich, sowie äusserlich zu Umschlägen. Die Abkochung ist erst nach völligem Erkalten durchzuseihen (s. Bestandteile). Seit 1871 in Aufnahme gekommen, nicht überall mit Erfolg, gegen Carcinom; dagegen beliebtes Magenmittel geworden, besonders als weiniger Auszug.

Cortex Frangulae. — Faulbaumrinde.

Bis 1,5 *mm* dicke Rinde der oberirdischen Achsen von *Rhamnus Frangula*, welche vor dem Gebrauche mindestens 1 Jahr lang gelagert haben soll. Die Aussenseite der Rinde ist graubraun, nach dem Schaben mit einem Messer rot und trägt zahlreiche weissliche Lenticellen; die Innenseite ist rotgelb bis bräunlich und nimmt eine rote Farbe an, wenn man die Rinde in Kalkwasser einweicht.

Bei mikroskopischer Betrachtung zeigt die Rinde eine roten Zellinhalt führende Korkschicht. Die sekundäre Rinde wird von Markstrahlen durchzogen, welche 1 bis 3 Zellen breit und 10 bis 25 Zellen hoch sind. In den Rindensträngen liegen breite Bündel langer, farbloser Sklerenchymfasern, welche von Längsreihen kleiner, je einen Einzelkrystall einschliessender Zellen begleitet sind, während im übrigen Parenchym auch Oxalatdrusen vorkommen. Die Sklerenchymfaserbündel sind im inneren Teile der Rinde zu Tangentialreihen angeordnet. Steinzellen fehlen der Rinde.

Der gelbrötliche oder bräunliche wässerige Aufguss der Rinde wird durch Eisenchloridlösung tiefbraun gefärbt.

Faulbaumrinde schmeckt schleimig, süsslich und bitterlich.

Cortex Avorni. — *Écorce de bourdaine.* — *Dog wood.*

Stammpflanze: Rhamnus Frangula L., Faulbaum. — Familie Rhamneen.

Ein schlanker, durch ganz Europa vorkommender Strauch, häufig in Hecken, mit breitelliptischen, ganzrandigen Blättern, unansehnlichen, weisslichen Blüten und unreif roten, reif schwarzen Beeren.

Einsammlung: Von den jüngeren Stämmen und stärkeren, langgestreckten Zweigen im Frühling. Das Holz diente zur Pulverfabrikation.

Zur Beschreibung: Der leicht ablösbare, graubraune Lederkork ist ganz regelmässig mit quergestreckten, weisslichen Lenticellen (Korkwärzchen) bedeckt. Die Innenfläche ist glatt, rotgelb bis bräunlich; dunkelbraun nur bei schlecht getrockneter oder behufs Zerkleinerung nochmals angefeuchteter Rinde; der Bruch mit citronengelben weichen Fasern. Beim Kauen färbt die Rinde den Speichel gelb. Die Rinde ist frei von Gerbstoff, ihr Aufguss trübt sich durch Eisenchlorid nicht. Querschnitt: eine rotbraune Korkschicht; eine dünne, grünlichgelbe Mittelrinde aus dickwandigem Parenchym; unter ihr der dicke, gelbe, radial gestreifte Bast, dessen Faserbündel von krystallreichen Parenchymsträngen umgeben sind.

Mikroskopisches Bild: Zur primären Rinde gehören die roten Zellinhalt führenden Korkzellen, sowie die Lenticellen, das mehrere Schichten betragende Collenchym und eine etwas stärkere Schicht dünnwandigen Parenchyms. Letzterem sind bisweilen Schleimzellen, sowie einige Sklerenchymfasern eingelagert. Betreffs der Lenticellen ist zu bemerken, dass dieselben schichtweise aus rot gefärbten, ziemlich dicht schliessenden, mit Luft gefüllten und deshalb weiss erscheinenden Korkzellen gebildet werden. Die sekundäre Rinde zeigt deutliche, ein bis drei Zellen breite Markstrahlen. Den zwischen den verschiedenen Markstrahlen befindlichen Phloëmteilen (Rindensträngen) liegt reichlich parenchymatisches Gewebe zu Grunde. Die in demselben zerstreuten Zellen der Siebröhrenstränge sind meist an ihrer Grösse kenntlich. Gut erhalten sind die Siebröhren nur in den jüngsten, also dem Holze zugelegenen Rindenschichten. Charakteristisch ist die Anordnung der langen Sklerenchymfasern, die in schmalen tangentialen Bändern häufig von einem Markstrahl bis zum andern reichen. Diese Faserbündel werden von besonderen, würfelförmigen Oxalatzellen (vielleicht nicht verdickte, gekammerte Fasern) begleitet. Jede dieser letzteren Oxalatzellen enthält einen wohlausgebildeten Krystall, während in dem übrigen parenchymatischen Gewebe sich der oxalsaure Kalk in Drusenform abscheidet. Alle Parenchymzellen enthalten Stärke und gelben Farbstoff. Letzterer findet sich auch in reichlicher Menge in den Markstrahlzellen; er wird sowohl durch Kalilauge als auch durch Schwefelsäure (analog dem Emodin und Frangulin) rot gefärbt. — Hervorzuheben ist das gänzliche Fehlen von Steinzellen.

Verwechselungen: 1. Die dünnere Rinde der Ahlkirsche (*Prunus Padus* L., bisweilen auch „Faulbaum“ genannt) unterscheidet sich durch ihren feineren weissen Bast und grössere rhomboëdrische Calcium-Oxalatkrystalle im Gewebe; aussen ist sie weniger regelmässig mit Korkwärzchen besetzt, ihr Geschmack bitterherbe. Die Markstrahlen verbreitern sich nach aussen. — 2. Die Rinde der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa* L.) besitzt wenige punktförmige Korkwärzchen; ihr Bruch ist nicht faserig, uneben. Alnus besitzt in der Mittelrinde einen sklerotischen Ring von Bastfasern und Steinzellen. — 3. Die Rinde von Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*) ist stark glänzend, mehr rotbraun, querstreifig und trägt nur wenige Korkwärzchen. — 4. Die Rinde von *Cascara sagrada* (*Rhamnus purshiana* D. C. (ihrer Wirkung wegen „geheiligte Rinde“ der Eingeborenen) ist im allgemeinen heller. Sie ist besonders kenntlich an dem reichlich vorhandenen silbergrauen Kork, auch zeigt die Rinde nach dem Abschaben höchstens eine schwachviolette, nie eine rote Färbung.

Hauptbestandteil: Frangulin (identisch mit Rhamnoxanthin, welches auch in der Rinde von Cascara sagrada enthalten ist). Citronengelbe, krystallinische Masse, die ähnlich wie Chrysophansäure und Emodin mit H_2SO_4 dunkelrot, mit KOH purpurrot wird. Durch Salzsäure wird es unter Wasseraufnahme in Rhamnose (eine Zuckerart) und in Emodin, identisch mit Frangulinsäure, zerlegt

$$\underset{\text{Frangulin}}{C_{21}H_{20}O_9} + H_2O = \underset{\text{Rhamnose}}{C_6H_{12}O_5} + \underset{\text{Emodin.}}{C_{15}H_{10}O_5}$$

Emodin findet sich neben Rheïn und Chrysophansäure im Rhabarber. Die drei Körper stehen unter sich als auch zum Alizarin und mithin zum Antrachinon in nächster Beziehung:

Chrysophansäure	$C_{15}H_{10}O_4$	$= C_{14}H_5(CH_3)(OH)_2O_2$	Schm. P.	162^0 C
Emodin	$C_{15}H_{10}O_5$	$= C_{14}H_4(CH_3)(OH)_3O_2$	„	227^0 „
Rheïn	$C_{15}H_{10}O_6$	$= C_{14}H_3(CH_3)(OH)_4O_2$	„	280^0 „

Es sind also Dioxy-, Trioxy-, Tetraoxy-Methylanthrachinone. Strukturformel s. bei Chrysarobin.

Voraussichtlich findet sich auch die stark purgierend wirkende Cathartinsäure (der wirksamste Bestandteil der Sennesblätter) an Calcium und Magnesium gebunden in der Droge. Dieselbe ist ein Glykosid von noch unbekannter Zusammensetzung.

Gebrauch: Als mildes Abführmittel bei Leber- und Hämorrhoidalleiden als Aufguss (15—20 : 200) und als Spezies. Da die frische Rinde brechenerregend wirkt, darf nur die gut abgelagerte, mindestens im Vorjahre gesammelte Rinde zur Anwendung gelangen.

Cortex Granati. — Granatrinde.

Die getrocknete Rinde der Achsen oder Wurzeln von *Punica Granatum*. Die Bruchfläche der 1 bis 3 *mm* dicken Rinde ist glatt und gleichmässig gelblich, nur in einer dünnen Aussenschicht manchmal etwas braun oder grau. Die Korkschicht der Rinde besteht aus Korkzellen, deren Innenwände stark verdickt, deutlich geschichtet und getüpfelt sind. Die sekundäre Rinde besitzt Markstrahlen, welche 1, sehr selten 2 Zellen breit sind. Die Rindenstränge zeigen im Querschnitte der Rinde regelmässige Tangentialreihen quadratischer, je eine Oxalatdruse enthaltender Zellen, mit denen Querbinden von Siebröhren führendem Parenchym abwechseln. Besonders im äusseren Teile des sekundären Rindengewebes liegen 0,02 bis 0,2 *mm* breite, dickwandige Sklerenchymzellen zerstreut. Die Wurzelrinde ist gegenüber der Stammrinde durch früh entstehende Schuppenborke ausgezeichnet.

Granatrinden-Pulver soll nur die rundlichen, selten zusammengesetzten Stärkekörner der Rinde, welche einen Durchmesser von 0,0025 bis 0,008 *mm* besitzen, die charakteristischen Korkzellen, die eigenartigen Sklerenchymzellen, die Oxalatdrusen und Einzelkrystalle führenden Zellen, die Parenchymzellen und die Siebröhren der Droge enthalten.

Wird 1 Teil zerkleinerte Granatrinde 1 Stunde lang mit 100 Teilen schwach angesäuertem Wasser behandelt, so liefert sie einen gelben Auszug, welcher sich mit wenigen Tropfen Eisenchloridlösung schwarzblau, mit der 5fachen Menge Kalkwasser gelbrot färbt und trübt, später aber unter Abscheidung orangeroter Flocken farblos wird.

Zur Bestimmung des Alkaloidgehaltes übergiesst man 12 *g* mittelfein gepulverte, bei 100° getrocknete Granatrinde in einem Arzneiglase mit 90 *g* Äther und 30 *g* Chloroform, fügt, nach kräftigem Durchschütteln, 10 *ccm* einer Mischung aus 2 Teilen Natronlauge und 1 Teile Wasser zu und lässt das Gemisch hierauf, unter häufigem, kräftigem Umschütteln, drei Stunden

lang stehen. Alsdann versetzt man die Mischung noch mit 10 *ccm* oder nötigenfalls mit so viel Wasser, bis sich das Granatrindenpulver beim kräftigen Umschütteln zusammenballt und die darüber stehende Chloroform-Ätherlösung sich vollständig klärt. Nach einstündigem Stehen filtriert man von der klaren Äther-Chloroformlösung 100 *g* durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in einen Scheidetrichter. Letztere Lösung schüttelt man hierauf mit 50 *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure aus, filtriert diese nach vollständiger Klärung durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in einen Kolben von 100 *ccm* Inhalt, wiederholt das Ausschütteln noch dreimal mit je 10 *ccm* Wasser, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht letzteres mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser zu 100 *ccm*. Von dieser Lösung misst man schliesslich 50 *ccm* ab, bringt sie in eine etwa 200 *ccm* fassende Flasche aus weissem Glase und fügt etwa 50 *ccm* Wasser und soviel Äther zu, dass die Schicht des letzteren die Höhe von etwa 1 *cm* erreicht. Nach Zusatz von 5 Tropfen Jodeosinlösung lässt man alsdann so viel Hundertel-Normal-Kalilauge. nach jedem Zusatze die Mischung kräftig durchschüttelnd, zufliessen, bis die untere, wässerige Schicht eine blassrote Farbe angenommen hat. Zur Erzielung dieser Färbung sollen nicht mehr als 11 *ccm* Lauge erforderlich sein.

Cortex Radicis Granati. — *Écorce de racine de grenadier.* — *Pomegranate-root bark.*

Stammpflanze: Punica Granatum L. — Fam. Granateen (bez. Myrtaceen).

Seiner essbaren Früchte wegen wird der Granatbaum in den Mittelmeerländern, im mittleren Asien bis Südsibirien, in China und dem nördl. Indien, ferner in Amerika, Kapland, Java als Obstbaum gezogen. Die Pflanze verwildert leicht. Die Heimat des bis zu 8 *m* hohen, sehr häufig auch strauchartig bleibenden Baumes ist vermutlich Vorderasien.

Beschreibung: Die Granatrinde zeichnet sich durch die blassgelbe, ins Grünliche spielende Farbe ihrer Innenfläche und des Bruches aus; sie ist mit einer grauen, höckerigen Korkschicht bedeckt, ihr Bruch eben, durchaus nicht faserig. Beim Kauen färbt sie den Speichel gelb. Sie wird teils von der Wurzel, teils vom Stamme entnommen; im inneren Bau sehr ähnlich, unterscheiden sich beide fast nur äusserlich: Die Wurzelrinde ist kenntlich an den muldenförmigen Vertiefungen auf der Aussenfläche; an der Innenfläche hängen oft noch weisse Holzsplitter an. Sie galt früher für vorzugsweise wirksam und war allein offizinell. — Die Stammrinde ist kenntlich an den regelmässigen Längs-Korkleisten (Lenticellen), sowie dem selten fehlenden Flechtenbesatz. Diese Flechten gehören den Gattungen Arthonia und Arthopyrenia der Schriftflechten (Graphideen) an; sie bilden krustige Überzüge von schwärzlicher Farbe mit rillenförmigen, an Schriftzeichen erinnernden Vertiefungen. Die Stammrinde zeigt, sofern sie nicht zu alt ist, beim Abschaben der Aussenschicht eine

grüne Mittelrinde, welche bei der Wurzelrinde stets gelb erscheint. Sie ist ebenso wirksam, wie die letztere, und bildet mit der Rinde der dickeren Äste die weitaus überwiegende Menge der Granatrinde des Handels, deren schönste Sorte aus Algier kommt — Querschnitt: Unter einer ziemlich dicken Korkschicht liegt die Mittelrinde, welche in eine starke Bastschicht übergeht; letztere bildet die Hauptmasse der Rinde und erscheint grünlichgelb, kleingefeldert, nicht strahlig gestreift.

Mikroskopisches Bild: Die Stammrinde bildet bereits im ersten Jahre Kork, durch welchen der äussere Teil der primären Rinde nebst den nur in diesem Rindenteile enthaltenen Sklerenchymfasern abgestossen wird. Von der primären Rinde bleibt infolgedessen nur die innerste Zelllage des zartwandigen Parenchyms erhalten. Die korkbildende Schicht, das Phellogen, entstammt selbstredend auch dem primären Rindenparenchym. Die Korkzellen sind auf der dem Holze zugelegenen Seite stark verdickt. Die Lenticellen sind bei älteren Rinden sehr lang gestreckt; sie sind, wie gewöhnlich, schichtweise zusammengesetzt aus dünnen Korkhäutchen und aus abgerundeten Korkzellen (Füllgewebe, welches durch die Korkhäutchen zusammengehalten wird). Das Phellogen scheidet sich bei der Stammrinde nach innen zu reichlichem Phelloderm ab, dessen zartwandige Zellen Chlorophyll und Stärke führen.

Die sekundäre Rinde besitzt Markstrahlen, welche ein, selten zwei Zellen breit sind. In den zwischen den Markstrahlen liegenden Rindensträngen (= Bast- oder Phloëmteil) finden sich keine Bastfasern. Auf dem Querschnitte wechseln im Phloëmteile regelmässige Tangentialreihen quadratischer, je eine Oxalatdruse enthaltender Zellen mit von Markstrahl zu Markstrahl also gleichlaufenden Querbinden von stärkeführenden Parenchymzellen ab. Letzterem parenchymatischen Gewebe sind die Siebröhren eingelagert. Auf dem Längsschnitt sieht man, dass die drusenführenden Oxalatzellen in langen, beiderseits spitz endigenden Zellzügen (sog. gekammerten Krystallschläuchen) zusammengestellt sind. (Diese Schläuche sind also ähnlich gruppiert wie die Sklerenchymfasergruppen an gleicher Stelle bei Cort. Frangulae und Cort. Quercus.)

In älteren Rinden bilden sich in der primären und der daran stossenden also ältesten sekundären Rinde einige parenchymatische Zellen zu fein geschichteten Steinzellen, den Sklerenchymzellen des Textes, um. Die Rinde ist also sehr charakteristisch gebaut. Das Fehlen der Bastfasern macht den glatten Bruch erklärlich.

Die Wurzelrinde unterscheidet sich durch das Fehlen des Chlorophylls und durch die geringe Entwickelung der Phellodermschicht, sodass die Markstrahlen bis fast zur Korkschicht reichen. Die Steinzellen liegen sämtlich im Phloëmteil.

Bestandteile: Punicin (identisch mit Pelletierin), ein flüssiges Alkaloid neben Isopunicin, Pseudopunicin und Methylpunicin — die beiden ersteren sind die wirksamen Bestandteile; — Granatgerbsäure, welche die gelbe Farbe der Lösung und den tiefblauen Niederschlag mit Eisenchlorid bedingt; Granatin, ein Bitterstoff. — Neben den normalen Salzen enthält die Rinde soviel Calciumoxalat, dass über 16 Prozent Asche verbleiben. — Punicin besitzt die Formel $C_8H_{15}NO$.

Bestimmung des Alkaloidgehaltes: Unter Berücksichtigung des bei Cort. Chinae Gesagten ist dem Texte nichts weiter hinzuzufügen. Als Indikator dient hier Jodeosinlösung. Säure und Lauge sind unter gleichen Bedingungen, also unter Verwendung von Jodeosin und Äther, einzustellen. Das Arzneibuch fordert mindestens 0,413 *g* Alkaloide, was sich aus folgender Berechnung ergiebt:

12 *g* Rinde werden mit 90 *g* Äther und 30 *g* Chloroform ausgeschüttelt Die in 100 *g* Chloroformäther also in 10 *g* Cort. Granati enthaltenen Alkaloide werden durch 50 *ccm* Hundertel-Normalsäure aufgenommen und letztere auf 100 *ccm* aufgefüllt. — 50 *ccm* hiervon, ursprünglich 25 *ccm* Hundertel-HCl und die Alkaloide aus 5 *g* Cort. Granati enthaltend, sollen zur Rücktitration nicht mehr als 11 *ccm* Hundertel-Normal-KOH erfordern, mithin sollen mindestens 14 *ccm* Hundertel-Salzsäure zur Bindung der in 5 *g* Cort. Granati enthaltenen Alkaloide erforderlich sein. — 1 *ccm* Hundertel-Salzsäure entspricht, 0,001475 *g* Alkaloiden, 14 *ccm* = 0,02065 *g* Alkaloiden (in 5 *g* Rinde). In 100 *g* Granatrinde müssen demnach mindestens 0,413 *g* Gesamtalkaloide enthalten sein.

Verwechselungen: 1. Die Buxbaumrinde, mit graubrauner Korkschicht und gelbbrauner Rindenschicht, schmeckt bitter, nicht herbe, färbt auch nicht den Speichel. — 2. Die Berberitzenrinde, mit lebhaft grünlichgelber, stark längsgestreifter Innenfläche, schmeckt ebenfalls bitter, nicht zusammenziehend. Die Auszüge beider Rinden werden durch Eisenchlorid nicht gebläut. — 3. Die Strychnosrinde, bekannt als falsche Angosturarinde, unterscheidet sich durch ihre graue, oft schwärzliche Innenfläche und nachhaltig bitteren Geschmack. Sie ist giftig. Ihr Aufguss wird durch Eisenchlorid geschwärzt.

Gebrauch: Gegen den Bandwurm, als Abkochung (35—50 : 200), welche aus frischer, nicht getrockneter Rinde entschieden wirksamer ist; immerhin muss von ersterer eine entsprechend grössere Menge genommen werden, mit Rücksicht auf den Wassergehalt. Wird auch als Extrakt verwendet.

Cortex Quercus. — Eichenrinde.

Die getrocknete, jüngere, bis 3 *mm* dicke Rinde der Achsen von *Quercus Robur*. Sie trägt auf der bräunlichen Innenseite Längsleistchen. Ihr Querbruch ist faserig. Die sekundäre Rinde der Droge besitzt Markstrahlen, welche 1 Zelle, selten 2 Zellen breit sind. In den Rindensträngen wechseln in Tangentialreihen gestellte Querplatten bis 0,5 *mm* langer Sklerenchymfasern, die oft von Sklerenchymzellengruppen begleitet sind, mit Parenchymmassen, in welchen die Siebröhren liegen, regelmässig ab.

Die Sklerenchymfasern sind von Oxalatzellen mit Einzelkrystallen begleitet; in dem Parenchym liegen Oxalatzellen, welche Drusen führen.

Wird 1 Teil Eichenrinde mit 100 Teilen Wasser geschüttelt, so liefert sie einen bräunlichen Auszug, in welchem durch verdünnte Eisenchloridlösung (1 = 100) ein schwarzblauer Niederschlag hervorgerufen wird.

Eichenrinde schmeckt zusammenziehend.

Écorce de chêne. — Oak bark.

Stammpflanze: Quercus Robur L. α) pedunculata Ehrh. — β) sessiliflora Martyn. — Fam. Cupuliferen.

Die Eiche findet sich in der erstgenannten Spielart, welche sich

durch die langen, herabhängenden Stiele der weiblichen Blüten auszeichnet, durch ganz Europa; in der letzteren ist sie mehr auf Deutschland beschränkt. Man schält im Frühling die jüngeren Stämme oder die noch nicht zu alten Äste zur Gewinnung der Rinde als Lohe zum Zweck der Rotgerberei. Zur Zeit ist in der Technik die Eichenrinde jedoch durch das Quebrachoholz (nicht zu verwechseln mit der gleichnamigen Rinde!) ziemlich verdrängt worden.

Beschreibung: Die Rinde der jungen Stämme ist glatt, silbergrauglänzend, mit nicht zahlreichen Lenticellen versehen; an den älteren Bäumen ist die Rinde der jüngeren Zweige dunkler, oft braunrot und nicht selten rissig, die der älteren Äste durch Borkenbildung stark aufgerissen. Die Innenfläche zeigt charakteristische Längsstreifen; der Bruch ist bandfaserig. Auf dem Querschnitt der jüngeren Rinde bemerkt man unter einer dünnen Korkschicht, deren mittlere Lage mit rotbraunem Zellinhalte, dem sog. Phlobaphen, versehen ist, eine grünliche Mittelrinde, welche von einem geschlossenen Ring von Sklerenchym- oder Bastfasern durchzogen ist, darunter einen feingegliederten hellrötlichen Bast. Nimmt die Dicke der Rinde mit dem Alter zu, so wird der Sklerenchymfaserring gesprengt. Das sich zwischen die einzelnen Fasergruppen schiebende Parenchym wird jedoch bald in Steinzellen verwandelt, sodass sich von neuem ein geschlossener Sklerenchymring (zusammengesetzt aus Fasern und Steinzellen) bildet. Im Alter, also bei nicht mehr offizinellen Rinden, findet starke Borkenbildung statt, wobei die primäre (Mittel-) Rinde und auch teilweise die sekundäre Rinde abgeworfen wird.

Handelssorten: Die beste Sorte wird Spiegelrinde oder Glanzrinde genannt (mit 12—20 Proz. Gerbstoff); sie wird jüngeren Stämmen, meist sog. Stockausschlägen entnommen, ist frei von Borkenbildung und allein zum pharmazeutischen Gebrauch zugelassen. Geringer ist die Grobrinde (mit 5—10 Proz. Gerbstoff) von älteren Bäumen.

Mikroskopisches Bild: Bereits bei ganz jungen Rinden, welche in der Droge nicht vorkommen, bildet sich direkt unter der Epidermis die Phellogenschicht, welche nach aussen zu flache, mässig dickwandige, mit braunem Inhalt erfüllte Korkzellen abscheidet. In den Lenticellen wechseln wie gewöhnlich Schichten tafelförmiger mit solchen mehr rundlicher Zellen ab. Unter dem Korkkambium (Phellogen), nicht aber unter den Lenticellen, findet sich eine Schicht chlorophyllführendes Kollenchym, hierunter ebenfalls chlorophyllführendes Parenchym, welch letzterem Oxalatdrusen, sowie Gruppen oder Nester von Steinzellen eingelagert sind. Als Abschluss nach der sekundären Rinde hin findet sich der oben erwähnte, ursprünglich aus Fasern, später durch Steinzellen ergänzte Sklerenchymring. Die sekundäre Rinde wird von 1—2reihigen Markstrahlen durchzogen. Der zwischen den verschiedenen Strahlen befindliche Bastteil wird von ziemlich regelmässigen, von Markstrahl zu Markstrahl reichenden, also auf den Strahlen senkrecht stehenden Querbändern von Sklerenchymfasern (Bastfasern), abwechselnd mit Querbändern von Parenchym, gebildet. Die Fasern sind ca. 0,5 *mm* lang, bis zum Schwinden des Lumens verdickt und verholzt. Die Fasergruppen werden, wie das häufig der Fall ist, von gekammerten, jedoch nicht verdickten Fasern bekleidet; in jeder Kammer befindet sich ein Einzelkrystall von Kalkoxalat. Dem parenchymatischen Phloëmteile sind die Siebröhren eingelagert. Im Parenchym scheidet sich der oxalsaure Kalk in Drusenform ab. Nicht selten verwandeln sich Gruppen dieses Phloëmparenchyms in Steinzellen. Dieselbe Umwandlung findet, was für *Quercus* charakteristisch ist, auch häufig im Markstrahlgewebe, also in der Richtung des Radius statt. Beim Trocknen der Rinde können

diese Stellen selbstredend nicht mit zusammenschrumpfen und bilden dann die im Texte erwähnten Längsleistchen der Innenseite der Rinde.

Bestandteile: 10—15 Proz. Eichenrindengerbsäure (mit Eisenchlorid schwarzblauen Niederschlag gebend) neben Eichenrot, Quercit, Gallussäure, Traubenzucker, Harz und anderen Stoffen. — Die Rinde ist vor Licht und Feuchtigkeit zu schützen.

Gebrauch: Als Adstringens äusserlich zu Waschwässern, Einspritzungen, Verbänden, Bädern ($^1/_2$–1 Pfund zur Abkochung).

Cortex Quillaiae. — Seifenrinde.

Von der braunen Borke befreite, bis 1 *cm* dicke, getrocknete Achsenrinde von *Quillaia Saponaria*. Seifenrinde bricht splitterig und giebt dabei einen niesenerregenden Staub ab. Die Bruchflächen sind gelblich weiss und lassen schon bei Betrachtung mit der Lupe Prismen von Calciumoxalat erkennen, welche 0,06 bis 0,2 *mm* lang sind und einzeln in den Zellen des Parenchyms der Rindenstränge liegen. In die Rindenstränge sind farblose, sowohl einzeln stehende als auch im Querschnitte der Rinde unregelmässige Querbinden bildende Sklerenchymfasern eingelagert. Die Abkochung der Rinde schäumt beim Schütteln sehr stark.

Seifenrinde schmeckt schleimig und kratzend.

Cortex Quillajae. Panamaholz. — *Bois de Panama.* — *Quillaia bark.*

Stammpflanze: Quillaia Saponaria Molina. — Fam. Rosaceen.

Ein in Chile und Peru einheimischer Baum.

Beschreibung: Die Seifenrinde besteht nur aus dem inneren Teile der Rinde, nämlich der leicht in eine Anzahl von Schichten zerblätternden Bastschicht und hat im ganzen, besonders auf dem Bruche, dessen weisse Farbe. Nach aussen hin zeigt sie bräunliche oder rötliche Flecken von noch anhaftender, äusserer Rinden- und Korkschicht. Im übrigen ist sie beiderseits glatt, geruchlos, von scharfem Geschmack und giebt eine stark schäumende Abkochung.

Charakteristisch sind die grossen, klinorhombischen Calciumoxalatkrystalle und die eigentümlich gekrümmten knorrigen Bastfasern, welche häufig an einem Ende eingeschnürt sind.

Bestandteile: Saponin, ungiftig, neben geringen Mengen einer stark giftigen Modifikation, der Quillajasäure, und des ebenfalls giftigen Sapotoxin, welche beide letzteren in ihrem Verhalten der Polygalasäure bezw. dem Senegin der Senegawurzel entsprechen.

Die Saponine, von denen einige Modifikationen stark giftig, andere ungiftig sind, finden sich im Pflanzenreiche weit verbreitet. Ihre Konstitution ist noch unbekannt. Sie schäumen stark mit Wasser, schmecken kratzend und (wohl nur die giftigen) lösen rote Blutkörperchen. Die Wurzel der *Saponaria officinalis* enthält 4—5 Proz. Saponin, die Wurzel von *Gypsophila Struthium* ca. 14 Proz. (Struthiin), die Quillajarinde 8,8 Proz., Kornradensamen 6,5 Proz. Es findet sich ferner in der Wurzel von *Polygala Senega* (Senegin) und der Sarsaparillwurzel (Parillin) u. s. f.

Gebrauch: In ihrer Heimat gepulvert, zu Kugeln geformt, als Ersatz der Seife; arzneilich als lösendes Mittel an Stelle der teueren Senegawurzel als Abkochung (3—5 : 180), besonders in der Tierheilkunde.

Cresolum crudum. — Rohes Kresol.

Klare, gelbliche bis gelbbraune, brenzlich riechende, neutrale Flüssigkeit, in Wasser nicht völlig, in Weingeist und Äther leicht löslich. Rohes Kresol ist schwerer als Wasser.

10 *ccm* rohes Kresol, mit 50 *ccm* Natronlauge und 50 *ccm* Wasser in einem 200 *ccm* fassenden Messzylinder mit Stöpsel geschüttelt, sollen nach längerem Stehen nur wenige Flocken abscheiden. Setzt man darauf 30 *ccm* Salzsäure und 10 *g* Natriumchlorid hinzu, schüttelt und lässt darauf ruhig stehen, so sammelt sich die ölartige Kresolschicht oben an; diese soll 8,5 bis 9 *ccm* betragen.

0,5 *ccm* der so abgeschiedenen Kresole sollen sich beim Schütteln mit 300 *ccm* Wasser und 0,5 *ccm* Eisenchloridlösung blauviolett färben.

Kressylalkohol. Oxytoluol; $C_6H_4 \begin{cases} CH_3 \\ OH \end{cases}$

Das rohe Kresol ist identisch mit dem Präparat, das man früher als Phenolum crudum oder Acidum carbolicum crudum bezeichnete. Es ist ein Produkt der fraktionierten Destillation des schweren Steinkohlenteeröls und enthält die drei möglichen Isomeren obiger Formel — Ortho-, Meta- und Parakresol — in wechselnden Mengen. Der Siedepunkt liegt von 198° bis 203° C.

Die Kresole sind in den Alkalilaugen löslich, und darauf beruht die hauptsächliche Prüfung und Wertbestimmung des Präparates. Lässt die Schüttelprobe mit verdünnter Natronlauge erhebliche Flocken fallen, so deutet dies auf einen Gehalt an Naphthalin oder Brandharzen. Wird einer alkalischen Lösung von 10 *ccm* des Kresols nachträglich das Lösungsmittel durch Übersättigen mit Salzsäure entzogen und zur Erhöhung des spez. Gewichts der Flüssigkeit noch Kochsalz hinzugesetzt, so bedeuten die 8,5 *ccm* resp. 9 *ccm* des sich oben ansammelnden ölartigen Liquidums 85 bis 90 Prozent Kresol, was im Handel oft überboten wird, was nicht zu beanstanden ist. — Die violette Färbung der wässerigen Lösung durch Ferrichlorid kommt dem Meta- und Parakresol zu.

Das rohe Kresol bildet den wesentlichen Bestandteil der unter dem Namen „Kreolin" u. a. in den Handel gebrachten Desinfektionsmittel; es sind dies durch Alkalilaugen oder Seife bewirkte Lösungen des Rohkresols und werden sehr wohl durch die im pharmazeutischen Laboratorium dargestellte Lösung „Liquor Cresoli saponatus" (siehe dort) ersetzt.

Crocus. — Safran.

Die getrockneten, roten Narben von *Crocus sativus*. In Wasser aufgeweicht, sind die Narbenschenkel 30 bis 35 *mm* lang; sie besitzen die Form einer seitlich aufgeschlitzten, sich nach unten zu verengenden Röhre, deren oberer Rand gekerbt und mit Narbenpapillen besetzt ist. In den Grund jedes Narbenschenkels tritt ein einziges, zartes Leitbündel ein, welches sich

nach oben zu wiederholt gabelig verzweigt, so dass im oberen breiten Teile ungefähr 20 Gefässbündel endigen.

100000 Teile Wasser werden beim Schütteln mit 1 Teile Safran rein und deutlich gelb gefärbt. 100 Teile Safran sollen beim Trocknen bei 100° nicht mehr als 12 Teile verlieren, und 100 Teile der so getrockneten Droge sollen nach dem Verbrennen höchstens 6,5 Teile Asche hinterlassen.

Safran soll kräftig riechen und gewürzig und bitter schmecken.

Stigmata Croci. — *Safran.* — *Saffron.*

Stammpflanze: Crocus sativus L. Safran. Herbstsafran. — Fam. Irideen.

Ein Zwiebelgewächs des Orients, welches hier und da im südlichen Europa angebaut wird. So versorgt uns die Landschaft Gâtinais bei Orléans (Frankreich) mit sehr geschätzter Ware; eine gleiche Qualität erzeugt Valenzia in Spanien, die aus Alicante steht dagegen zurück. - Die Zwiebel treibt im September oder Oktober 1 bis 2 blassviolette Blüten, welche auf einem hellgelben Griffel drei scharlachrote Narben bergen, die sofort nach dem Aufblühen abgeschnitten und rasch getrocknet in den Handel gebracht werden. Es bedarf 70000—80000 Blüten zur Gewinnung von 1 Kilo trockenem Safran.

Beschreibung: Der Safran besteht aus 3—5 *cm* langen, braun-orangeroten, zu Röhren gerollten Fäden, die sich nach dem einen (oberen) Ende hin verflachen, verdicken und dort abgestutzt und gekerbt sind, während sie am unteren Ende meist noch zu je dreien vereinigt sind und dort in den Griffel übergehen, welcher letztere selbst jedoch der Ware nicht oder nur in sehr geringer Menge beigemengt sein darf. Beim Kauen färbt der Safran den Speichel gelb.

Zum Text ist zu bemerken, dass das Gewebe des Crocus vorwiegend aus Parenchym (nebst Papillen) besteht, welches von wenigen Spiralgefässen durchzogen ist. Auch unter dem Mikroskop erkennt man auf Zusatz von Schwefelsäure die Safranteilchen an der deutlichen, bald verschwindenden Blaufärbung (keine charakteristische Reaktion.)

Bestandteile: Polychroit oder Crocin (ein in Wasser und verdünntem Weingeist löslicher Farbstoff), etwas ätherisches Öl, Zucker, Fett und Asche. Der gelbe Farbstoff wird durch Schwefelsäure blau, durch Salpetersäure grün. In der lebenden Zelle ist der Farbstoff im Zellsaft gelöst.

Prüfung: 1. Je weniger die hellgelben Griffel, die unter der Bezeichnung Feminell im Handel vorkommen, beigemengt sind, um so dunkler und wertvoller ist der Safran. — 2. Bereits ausgezogener Safran ist blass an Farbe und erteilt dem mit ihm geschüttelten Wasser nicht die nötige Färbung; 0,1 *g* Safran muss 10 Liter Wasser so stark färben, dass in einem Becherglase 100 *ccm* noch deutlich gelb erscheinen. — 3. Der Safran wird nicht selten mit Honig, Glycerin oder Sirup angerührt, um sein Gewicht zu vermehren; diese Beimengungen erteilen dem mit ihm geschüttelten Wasser süssen Geschmack. Ist er nur zu feucht, so wird 1 *g*, bei 100° getrocknet, weniger als 0,88 *g* schwer sein. — 4. Eine Verfälschung mit Kreide, Gips, Schwerspath, die man zuweilen bis zu 12—25 Proz. im Safran von Alicante wahrnahm, giebt sich bei der Verbrennung zu erkennen, da dieselben die Aschenmenge um ihr ganzes Gewicht vermehren. Guter, echter Safran giebt durchschnittlich nur 5 Proz. Asche, sodass auch hier die Pharmakopöe, welche für lufttrockenen

Safran über 6 Proz. zugiebt, sehr nachsichtig ist. Ferner lässt der mit Mineralsubstanzen beschwerte Safran, auf warmes Wasser gelegt, jene zu Boden fallen. Mikroskopisch erkennt man derartige Beimengungen leicht, da sie meist auf dem Gewebe haften. — 5. Nicht selten werden zerschnittene Blumen von Safflor, Calendula officinalis, Punica Granatum, sogar Fleischfasern beigemischt, die man beim Aufweichen einer Probe in Wasser an ihrer abweichenden Gestalt erkennen kann. Dasselbe gilt für den Kap-Safran, der aus den ähnlich riechenden Blüten einer im Kaplande wachsenden Scrophularinee besteht. — 6. Künstliche Farbstoffe, zum Färben fremdartiger organisierter Beimengungen, wie Gramineenkeime u. dergl. verwendet, erkennt man durch Behandlung mit Petroläther, welcher vom echten Safran kaum, aber z. B. von Dinitrokresolkali sehr lebhaft gelb gefärbt wird. Wegen der so häufigen Verfälschungen dieser teuren Droge darf man sie nie gepulvert kaufen.

Die halbamtlichen „Vereinbarungen" über Nahrungsmitteluntersuchungen — deren Vorschriften der Safran als Gewürz auch entsprechen muss — schreiben folgendes:

„Der Safran bildet die getrockneten, ihres Farbstoffs und ätherischen Öls noch nicht beraubten Narben der im Herbste blühenden kultivierten Form von *Crocus sativus L.* Die bei uns in Betracht kommenden Handelssorten sind der österreichische (selten), der französische und spanische Safran. Der Safran des Handels besteht aus einem lockeren, frisch weichen, elastischen Haufwerk aus einzelnen abgerissenen oder noch mit einem Stücke der oberen gelben Griffelpartie zusammenhängenden Narben.

Der Safran kann beim Einsammeln einen Fett- bezw. Ölzusatz erfahren, kann ferner bis 16 Proz. Wasser enthalten.

Verfälschungen sind: Blumenblätter von *Calendula officinalis;* dieselben besitzen längsgestreifte Epidermiszellen, an der Basis der Zungenblättchen farblose, aus zwei Zellreihen aufgebaute Haare. Der Farbstoff wird mit Alkalien grün. Um die Ringelblumenblätter im ganzen Safran, dem sie häufig mit Anilinfarben aufgefärbt zugesetzt werden, nachzuweisen, lässt man eine Probe in Wasser aufweichen; man kann schon mit freiem Auge die dreizackigen, viernervigen Blumenblätter von der trichterförmigen Narbe des Safrans unterscheiden.

Safflorblüten von *Carthamus tinctorius;* die Oberhautzellen sind langgestreckt und haben nicht selten wellige Umrisslinien; weiter wird Safflor erkannt an der bleibenden karminroten Farbe nach der Behandlung mit Wasser, den hellbraunen Harzschläuchen (Sekretschläuchen) und den dreiseitigen, von stumpfen Warzen besetzten Pollen.

Als Blütenteile anderer Crocusarten kommen vor die des sog. orientalischen oder persischen Safrans.

Weitere Verfälschungen sind: Maisgriffel; Kapsafran aus den getrockneten Blüten von *Lyperia crocea Eckl.* bestehend; Blüten von *Tritonia aurea Pöpp.* Feminell, die Griffel der Safranblüte; sie besitzen die gleichen Gewebe wie die Narben, enthalten jedoch nicht den roten Farbstoff. Sandelholz (s. Nelken); *Curcuma* (s. Paprika); Stärke von Cerealien; Beschwerung des Safrans mit Honig, Glycerin, Zuckerlösung, Baryt, Schwerspat, Gips, Kreide, Zinnoxyd.

Entfärbter und künstlich mit Theerfarbstoffen aufgefärbter Safran wird mikroskopisch meist daran erkannt, dass die künstlichen Färbungen nicht in die Zellen eingeschlossen sind, sondern äusserlich in Form von Körnchen oder Tropfen anhaften.

Chemische Untersuchung.

Reiner Safran giebt mit konzentrierter Schwefelsäure Blaufärbung.

A. 1. Safranauszug verändert, mit verdünnter Salzsäure versetzt, die Farbe nur wenig; auf Zusatz von Kalilauge wird die Lösung goldgelb.

2. Fremde Farbstoffe:

a) Die Lösung wird auf Zusatz von Salzsäure entfärbt, Kalilauge stellt die ursprüngliche Farbe wieder her (Dinitrokresolkalium);

b) es entstehen durch Salzsäure gefärbte Niederschläge (Hexanitrodiphenylamin, Dinitronaphtholkalium).

B. 1. Safranauszug mit Zink- und Salzsäure oder schwefliger Säure behandelt, giebt ein farbloses Filtrat, welches sich weder auf Zusatz von Aldehyd, noch beim längeren Stehen an der Luft wieder färbt.

2. Fremde Farbstoffe:

a) Durch Reduktionsmittel entfärbte (Anilin-)Rosanilinfarbstoffe oxydieren sich nicht an der Luft zu gefärbten Verbindungen, wohl aber Azofarbstoffe;

b) durch schweflige Säure entfärbte Rosanilinfarbstoffe werden auf Zusatz von Aldehyd wieder rot.

C. Safranauszug mit Baryumhyperoxyd und Salzsäure giebt farblose Lösung. Sulfosäuren der Azofarbstoffe werden hierdurch nicht entfärbt.

D. Das Natriumsalz des Sulfanilsäureazodiphenylamins wird durch verdünnte Salzsäure violett gefärbt; konzentrierter Schwefelsäure gegenüber verhält sich dieser Farbstoff wie reiner Safran.

Das Natriumsalz des Xylidinsulfosäureazo-β-naphthols giebt mit verdünnter Salzsäure einen braunroten Niederschlag; durch konz. Schwefelsäure wird die Farbstofflösung kirschrot.

E. Korallin. Ammoniak löst dieses mit karminroter Farbe; ein Zusatz von Säuren zu dieser Lösung bewirkt eine gelbe Fällung, desgleichen Zinnchlorür.

F. Pikrinsäure. Salzsäure erzeugt keinen Niederschlag; mit Zinkstaub gekocht, tritt Entfärbung ein; eine Probe der Lösung mit Kalilauge und Cyankalium gekocht, wird purpurrot, desgl. mit alkalischer Zinnchlorürlösung.

Wertvolle Dienste zur Trennung der Farbstoffe leistet die Goppelsrödersche Kapillaranalyse. Man digeriert nach R. Kaiser 5 *g* Safran mit 50 *ccm* Wasser 24 Stunden lang (Kochen ist zu vermeiden). In den Auszug hängt man 4—5 *cm* breite Streifen Filtrierpapier. Nach etwa sechsstündigem Stehen findet man bei Anwesenheit fremder Farbstoffe die Streifen in verschiedener Höhe verschieden gefärbt. Man schneidet die einzelnen gefärbten Stücke heraus, wäscht mit heissem Wasser aus; kapillarisiert diese Lösung zur vollständigen Trennung der Farbstoffe nötigenfalls noch einmal und stellt endlich mit den wässerigen Lösungen Reaktionen an. — Noch besser gelingt die Trennung nach einer von R. Kaiser verbesserten Methode. Man behandelt einen wässerigen Safranauszug mit wenig Alkali in der Wärme und neutralisiert hierauf; es scheidet sich das Crocetin, das durch Kalilauge aus dem Crocin, dem Farbstoff des Safrans, abgespalten wird, aus und die Lösung ist nur noch sehr schwach gelb von etwas gelöst gebliebenem Crocetin gefärbt, sodass dieses gar keine kapillaranalytische Reaktion giebt. Sind Theerfarbstoffe vorhanden, so bleiben diese bei der angegebenen Behandlung unverändert in Lösung und können leicht auf kapillaranalytischem Wege rein erhalten und getrennt werden.

Mikroskopische Untersuchung: Bei der mikroskopischen Untersuchung von Safranpulver erscheint es unerlässlich, neben der Prüfung des unveränderten Safrans stets eine solche mit derselben Probe, der aber vorher

durch Auswaschen mit Wasser auf einem Filter der Farbstoff entzogen wurde, vorzunehmen; zu beachten ist noch, dass es (ältere) Safrane giebt, welche den Farbstoff so zähe in den Gefässen zurückhalten, dass der Ungeübte diese für Harzgänge des Saflors halten könnte.

Eigenartig sind beim Safranpulver die langgestreckten, zartwandigen Parenchymzellen, die von Spiralgefässbündeln durchsetzt sind. Die Zellen sind mit einem feurigroten Farbstoff erfüllt, der in Wasser, Alkohol, Glycerin, Alkalien löslich, in fetten Ölen unlöslich ist und sich mit konzentrierter Schwefelsäure blauviolett färbt. Die Zellen der Epidermis, mehr quadratisch, zeigen keine Streifung. Die Pollenkörner sind kugelig, glatt."

Aufbewahrung: Fest eingedrückt in wohlverschlossenen, vor dem Lichte geschützten Glas- oder Blechgefässen. da der Safran leicht feucht wird, auch an der Luft rasch seinen Geruch einbüsst und am Lichte verbleicht.

Zubereitung: Man pulvert den Safran nach vorsichtigem Trocknen durch Zerreiben in einem angewärmten Mörser.

Gebrauch: Als Gewürz und krampfstillendes, zugleich die Menstruation förderndes (?) Mittel, innerlich zu 0,5—1,5 in Pulvern oder Aufguss (5 : 100), als Tinktur, äusserlich zu Pflastern.

Cubebae. — Kubeben.

Die unreifen, ausgewachsenen Früchte von *Piper Cubeba*. Die Fruchtwand erreicht einen Durchmesser von nicht über 5 *mm*, sie ist aussen dunkelbraun, runzelig, kugelig, am Scheitel mit 3 bis 5 mehr oder weniger deutlichen Narbenlappen versehen, am Grunde in ein 4 bis 10 *mm* langes, kaum 1 *mm* dickes Stäbchen ausgezogen.

Auf der Bruchfläche der Fruchtwand erkennt man die verhältnismässig helle, innere Hartschicht, welche aus 2 bis 3 Lagen mehr oder weniger dickwandiger, wenig radial gestreckter Sklerenchymzellen besteht. In der mittleren, Sekretzellen führenden Parenchymschicht der Fruchtwand liegen keine Sklerenchymzellen, solche bilden aber unmittelbar unter der Epidermis eine ein- oder zweischichtige Zelllage. Der einzige, mehr oder weniger entwickelte Samen ist am Grunde der Fruchtwand befestigt; er schmeckt aromatisch und etwas bitter.

Setzt man zu einem Stückchen des Samens einen Tropfen konzentrierte Schwefelsäure, so färbt sich die Säure stark rot

Baccae seu **Fructus Cubebae.** — *Cubèbes.* — *Cubebs.*

Stammpflanze: Piper Cubeba L. fil. (Cubeba officinalis Miquel). Fam. Piperaceen.

Ein diöcischer Kletterstrauch auf Java und den benachbarten Inseln, wild und angebaut. An den weiblichen, fleischigen Ähren (Kolben) sitzen gegen fünfzig nackte Stempel, die nur von einem schuppenförmigen Deckblatte gestützt werden. Die Stempel sind ursprünglich sitzend, bei fortschreitender Reife streckt sich jedoch der untere Teil der äusseren Fruchtwand stielartig. Bei *Piper nigrum* werden die aus einem Stempel und zwei Staubgefässen be-

stehenden, sonst ebenfalls nackten Blüten von einem napfförmigen Deckblatt gestützt, da dieses auch an den Seiten mit dem Kolben verwachsen ist. Die Früchte des schwarzen Pfeffers bleiben ungestielt.

Beschreibung: Die vor der Reife gesammelten, kugeligen, bis 5 *mm* Durchmesser erreichenden Früchtchen, deren saftige Aussenschicht eingetrocknet und netzig-runzelig geworden ist. Die dunkelgraubraune, 0,25 *mm* dicke Fruchtwand ist in ein gegen 4—10 *mm* langes, kaum 1 *mm* dickes Stielchen ausgezogen; das Stielchen ist also ein Teil der Fruchtwand und deshalb nicht ablösbar. Diese aussergewöhnliche Stielform ist für einige Piperarten sehr bezeichnend. Unter der eingetrockneten Fleischschicht liegt die dünne, zerbrechliche Steinschale mit 1 Samen, der nur am Grunde mit der Fruchtschale verbunden und meist zu einer unförmlichen schwarzen Masse eingeschrumpft ist, während er bei der ausgereiften Frucht plattkugelig, glatt und glänzend braun erscheint. Kubeben schmecken durchdringend gewürzhaft, nicht scharf, aber etwas bitterlich. — Die Stiele des Fruchtstandes sind zu beseitigen.

Mikroskopisches Bild: Zu der aus den 3 bis 5 (entsprechend den Narbenlappen) verwachsenen Karpellblättern entstandenen Fruchtwand der Steinfrucht, dem Pericarp, gehören folgende Teile: 1) Die aus tafelförmigen Zellen bestehende Epidermis nebst einer direkt darunter liegenden dünnen Schicht von würfelförmigen, grob getüpfelten Steinzellen. (Diese Steinzellenschicht ist bei den unreifen Früchten nicht immer vollständig vorhanden.) 2) Die ursprünglich fleischige Mittelschicht (*Mesocarp*),*) welche aus grossmaschigem, zartwandigem Parenchym besteht. Ungefähr in der Mitte dieser Schicht, etwas mehr nach innen zu, befindet sich eine Zone aus zusammengefallenen Parenchymzellen. Dieser Zone sind die Gefässe eingelagert, während die äussere und innere Schicht des grosszelligen Parenchyms von Ölschläuchen durchzogen wird. 3) Die Hartschicht (Steinschale oder Endocarp) besteht aus 2 bis 3 Lagen grösserer, in radialer Richtung gestreckter Steinzellen.

Im Inneren der Steinschale befindet sich erst der Same, der bei der unreifen Droge meist zu einer schwarzen, unansehnlichen Masse zusammengeschrumpft ist. An ausgereiften Samen (die möglichst nicht vorhanden sein sollen) ist zunächst die aus den Integumenten hervorgegangene Samenschale (bestehend aus einer äusseren, etwas dickeren und einer inneren, braunen Inhalt führenden Zellschicht) zu erkennen. Der an der Spitze befindliche Embryo ist sehr klein; auch das ihn direkt umgebende, zu seiner ersten Ernährung dienende Endosperm besteht nur aus wenigen Zellen. (Das Endosperm entwickelt sich neben der eigentlichen Eizelle im Embryosack.) Dagegen ist das ebenfalls zur Ernährung des Keimlings dienende (aus dem Knospenkerngewebe hervorgegangene) Perisperm mächtig entwickelt. Es besteht aus zartwandigen, zusammengesetzte Stärkekörner führenden Parenchymzellen. Zwischen diesen Speicherzellen finden sich zahlreiche Ölzellen, ähnlich denjenigen des Pericarps. Je mehr Ölzellen als Stärkezellen, desto besser die Droge. Da sich nun die Parenchymzellen erst bei der Reife mit Stärke füllen, die Ölzellen aber bereits in der unreifen Frucht vorhanden sind, so wird die unreife Frucht prozentisch mehr Öl und Harz enthalten und deshalb kräftiger wirken.

Bestandteile: Ätherisches Öl, $C_{15}H_{24}$ (9 bis 14 Proz.); Kubebin (dem Piperin ähnlich, jedoch keinen Stickstoff enthaltend und deshalb kein

*) Die in der Regel aus Carpellblättern entstandene Fruchtwand-Pericarp zeigt häufig 3 Schichten: Aussen-, Mittel- und Innenschicht (= Epicarp, Mesocarp, Endocarp).

Abkömmling des Piperidin wie Piperin) $C_{10}H_{10}O_3$ in Form von Krystallgruppen im mittleren Fruchtfleisch sitzend; ein indifferentes Harz; Kubebensäure, $C_{13}H_{12}O_6$ (der medizinisch wirksame Bestandteil etwa 1 Proz.).

Verwechselungen: 1. Die getrockneten Früchte des Kreuzdorns (*Rhamnus cathartica L.*) unterscheiden sich durch den ablösbaren Fruchtstiel und die 4 Steinkerne. Am Grunde besitzen sie eine runde Scheibe. — 2. Bisweilen finden sich die Früchte von *Cubeba canina*, welche den Kubeben sehr ähneln, aber kleiner, minder runzelig, von mehr anisartigem, schwächerem Geschmack sind und ein kürzeres Stielchen besitzen. — 3. Die auch schon beobachteten *Fructus Amomi* von Myrtus Pimenta sind grösser, stiellos, nicht netzrunzelig, teilweise zweisamig, vom Kelche gekrönt. — 4. Piper silvestre und crassipes haben grössere Früchte. — Die oft beigemengten Stiele der Ähre sind völlig wertlos. Da andere Piperarten ganz ähnlich gebaute Elementarorgane besitzen, so muss das Pulver in den Apotheken selbst dargestellt werden.

Gebrauch: Gegen Schleimflüsse der Genitalien, innerlich zu 1,0—4,0 *g* in Pulver, Pillen, Latwerge.

Cuprum aluminatum. — Kupferalaun.

16 *Teile* Kali-Alaun 16
16 *Teile* Kupfersulfat 16
und 16 *Teile* Kaliumnitrat 16
werden in fein gepulvertem Zustande gemischt und in einer Porzellanschale durch mässiges Erhitzen geschmolzen. Darauf entfernt man diese vom Feuer, mengt der Masse eine vorher bereitete Mischung aus

1 *Teile* mittelfein gepulvertem Kampfer 1
und 1 *Teile* fein gepulvertem Kali-Alaun 1
durch Rühren bei und giesst das Ganze in eine Stäbchenform oder auf eine kalte Platte aus; in letzterem Falle zerbricht man die erkaltete Masse in Stücke.

Hellgrünlichblaue, nach Kampfer riechende Stücke oder Stäbchen, welche in 16 Teilen Wasser bis auf einen geringen, vor der Abgabe der Lösung durch Filtrieren zu entfernenden Rückstand vom Kampfer löslich sind. Kupferalaun soll in der Masse ungleichartige Teile nicht erkennen lassen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Lapis divinus. Lapis ophthalmicus. Heiligenstein. Augenstein. *Pierre divine.*

Darstellung: Man zerreibt die drei Salze in einem Mörser und hält die Mischung des Kampferpulvers mit seinem gleichen Gewicht Kalialaun ebenfalls bereit, um sie sofort nach der sehr leicht vor sich gehenden Schmelzung der drei Salze zur Hand zu haben und durch Rühren mit einem Glasstabe beimengen zu können. Letzteres ist notwendig, da sich sonst der Kampfer auf der Oberfläche sammelt und rasch abdunstet. Eine Lösung desselben in der Masse findet zwar nicht statt, doch ist die

Mischung eine weit innigere, als wenn man der erkalteten und zerriebenen Schmelze das Kampferpulver beimengen wollte. Die Mengen der einzelnen Stoffe passen schlecht zum dezimalen Gewichtssystem, konnten aber nicht gut geändert werden, wenn man einerseits Bruchteile vermeiden, andrerseits ein gut abgerundetes Gesamtgewicht erhalten und von der ursprünglichen Vorschrift nicht allzusehr abweichen wollte. Der Guss in eine Höllensteinform gelingt sehr leicht und bietet den Vorteil, den Kupferalaun unmittelbar zu dem mitunter geübten Betupfen der Augen benützen zu können.

Zu den Eigenschaften: Die Farbe spielt bald mehr ins Grüne, bald mehr ins Weisse, der Kampfergeruch ist sehr deutlich, die Löslichkeit eine nicht ganz vollständige.

Prüfung: Das Präparat rieche stark nach Kampfer und sei bis auf einen Teil des letzteren in Wasser löslich.

Bestandteile: Die zur Darstellung verwendeten Stoffe nebeneinander.

Aufbewahrung: In gut verschlossenem Glasgefässe.

Gebrauch: Meist zu Augenwässern, zu deren Bereitung das Präparat zuerst fein zerrieben, die Lösung aber nur filtriert abgegeben wird.

Cuprum sulfuricum. — Kupfersulfat.

Blaue, durchsichtige, in trockener Luft wenig verwitternde Krystalle, in 3,5 Teilen kaltem und 1 Teile siedendem Wasser löslich, in Weingeist unlöslich. Die wässerige Lösung reagiert sauer und giebt mit Baryumnitratlösung einen weissen, in Salzsäure unlöslichen Niederschlag, mit Ammoniakflüssigkeit im Überschusse eine klare, tiefblaue Flüssigkeit.

Wird eine wässerige Lösung von 0,5 *g* Kupfersulfat mit Schwefelwasserstoffwasser im Überschusse versetzt und vom entstandenen Niederschlage abfiltriert, so soll das farblose Filtrat, nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit, nicht gefärbt werden und nach dem Abdampfen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 1,0 *g*.

Schwefelsaures Kupferoxyd. Reiner Kupfervitriol. Cuprisulfat. — *Sulfate de cuivre.* — *Sulfate of copper.*

Darstellung: Man löst 10 Teile Kupferdrehspäne in einer Mischung aus 16 Teilen konz. Schwefelsäure und 100 Teilen Wasser, unter Zugabe von 20 Teilen reiner Salpetersäure (spez. Gew. 1,18), bei gelinder Wärme auf. ($3\ Cu + 3\ H_2SO_4 + 2\ HNO_3 = 3\ Cu\ SO_4 + 4\ H_2O + 2\ NO$) Da hierbei (infolge der Höheroxydierung des Stickoxyds durch den Sauerstoff der Luft zu NO_2) untersalpetrigsaure Dämpfe entweichen, muss die Operation im Freien oder unter einem gutziehenden Abzug geschehen. Das Filtrat wird zur Krystallisation eingedampft. Ferner erhält man das Salz, indem man das rohe Kupfersulfat, welches aber zu diesem Zwecke von Zink, Calcium und Magnesium frei sein muss, teilweise entwässert, das Pulver mit Salpetersäure durchfeuchtet, bis nahe zum Glühen erhitzt, wobei das Eisen in unlösliches basisches Sulfat übergeht, und dann mit kochendem Wasser auszieht, filtriert und zur Krystallisation abdampft.

Endlich kann es bei der Entwickelung von Schwefligsäureanhydrid aus Schwefelsäure und Kupfer nebenher gewonnen werden.

Zu den Eigenschaften: Die lasurblaue Farbe und Krystallform (rhomboïdische Säulen) lassen das Salz leicht erkennen. Bei 100° verliert es 4 Mol. H_2O, das fünfte geht erst über 200° weg, weisses, wasserfreies, hygroskopisches und sich daher schon in wasserhaltigem Weingeist wieder blaufärbendes Salz hinterlassend. Die wässerige Lösung des Kupfersulfates ist blau, wird durch Schwefelwasserstoff schwarz (Kupfersulfid), durch Ätzkali blaugrün (Kupferhydroxyd), beim Kochen schwarz (Kupferoxyd), durch Kaliumferrocyanid braun (Kupferferrocyanid), durch Baryumnitrat weiss (Baryumsulfat) gefällt; die Fällung durch Ätzalkalien bleibt aus, wenn organische Säuren, wie Weinsäure, zugegen sind, was bei Herstellung der Fehlingschen Lösung verwertet wird.

Formel: $CuSO_4 + 5H_2O = 249{,}76$.

Prüfung: Man löst 0,5 *g* in 5—6 *ccm* Wasser, scheidet das Kupfer durch Schwefelwasserstoffgas als schwarzes Schwefelkupfer aus und unterzieht einige Tropfen des Filtrats der Verdampfung auf Platinblech, — ein fixer Rückstand zeigt fremde Metalle an und ist vornehmlich auf Zink und Eisen zu prüfen. Überschüssiges Ammoniak erzeugt im Filtrate eine schwarze Trübung bei Eisen, eine weisse bei Zink.

Gebrauch: Innerlich als Brechmittel zu 0,5— 1,0 in gebrochener Dosis, äusserlich für sich zum Ätzen, in Lösung als Adstringens zu Gurgel-, Augen- und Verbandwässern.

Cuprum sulfuricum crudum. — Rohes Kupfersulfat.

Blaue, meist grosse, durchsichtige, wenig verwitternde Krystalle oder krystallinische Krusten.

Die wässerige Lösung reagiert sauer und giebt mit Ammoniakflüssigkeit im Überschusse eine tiefblaue, klare oder fast klare Flüssigkeit.

Vorsichtig aufzubewahren.

Vitriolum Cupri. Kupfervitriol. Blauer Vitriol. — *Vitriol bleu. Couperose bleue.*

Darstellung: 1. Aus den Gruben- oder Zementwässern, welche sich an Stellen ansammeln, wo Kupferkiese unter Einwirkung von Luft und Wasser verwittern, durch einfaches Absetzenlassen und Eindampfen zur Krystallisation. — 2. Aus schwefelhaltigen Kupfererzen durch Röstung, Auslaugen und Krystallisation. — 3. Aus rohen Abfällen der Kupfergewinnung durch Behandlung mit roher Schwefelsäure oder Röstung. — 4. Als Nebenproduckt bei der Silbergewinnung.

Eigenschaften und Formel wie beim reinen Salze.

Prüfung: Scheidet das im Überschuss zugesetzte Ammoniak beim Stehen braune Flocken aus, so ist Eisen vorhanden. Eine geringe Menge ist gestattet.

Es giebt im Handel verschiedene stark eisenhaltige und rohe Kupfervitriole, z. B. der Salzburger, Admonter Vitriol, Bayreuther Vitriol, welche um so grüner sind, je stärker der Eisengehalt ist.

Gebrauch: In der Tierarzneikunde zum Ätzen, sowie in Lösungen äusserlich. Zum Einweichen der Saatkörner behufs Tötung des Getreiderostes u. s. w.

Dammar. — Dammar.

Das Harz von *Shorea Wiesneri*, vielleicht auch noch von anderen Bäumen aus der Familie der Dipterocarpaceen. Gelblichweisse, durchsichtige, tropfsteinartige, birnen- oder keulenförmige Stücke von verschiedener Grösse. Dammar ist leicht in Äther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff, weniger leicht in Weingeist löslich. Es liefert beim Zerreiben ein weisses, geruchloses Pulver, welches bei 100° nicht erweicht.

Lässt man 1 Teil fein gepulvertes Dammar mit 10 Teilen Ammoniakflüssigkeit unter Umschütteln eine halbe Stunde lang stehen und übersättigt das klare oder schwach opalisierende Filtrat mit Essigsäure, so soll eine Trübung nicht eintreten.

Resina Dammara. Steinharz, Katzenaugenharz.

Stammpflanzen: 1) Agathis Dammara Rich. (Dammara alba R). Fam: Araucariaceen. (Ag. australis liefert den ähnlichen Kauri-Kopal; der eigentliche Kopal entstammt afrikanischen und brasilianischen Caesalpiniaceen, also Hülsenfrüchtigen.)

Die Dammara-Arten sind hohe, tannenähnliche Nadelhölzer auf den Molukken, Philippinen und anderen ostindischen Inseln, wo sie ganze Wälder bilden. Die Blätter sind eiförmig lanzettlich, lederartig. Aus der aufgeborstenen Rinde, sowie angebrachten Einschnitten fliesst das Harz reichlich aus und erhärtet zu fusslangen, handbreiten Stücken, Eiszapfen ähnlich.

2) Hopea micrantha und splendida Ostindien.

Fam. Dipterocarpaceen, also den Theegewächsen (Ternstroemiaceen) verwandte Dicotyledonen.

(Die zu derselben Fam. gehörige Vateria indica liefert Manila Kopal.)

Der vom Text angegebene Gattungsname Shorea ist weniger gebräuchlich.

Von den genannten Hopea-Arten auf Borneo soll eine wertvolle Sorte Dammarharz stammen.

Zur Beschreibung: Ein fast farbloses, durchscheinendes Harz, durch Kopal ritzbar, also weicher als dieses, jedoch härter als Kolophonium, bei 180° schmelzend, fast geruchlos, in Wasser untersinkend, spröde und leicht zu pulvern, wenig klebend. Terpentinöl löst es leicht zu einem Firnis, Dammarlack, der sich durch seine Farblosigkeit auszeichnet, jedoch für viele Zwecke nicht hart genug ist.

Bestandteile (noch wenig erforscht): Spuren ätherisches Öl, c. 80 Proz. saures Harz-(Dammarylsäure) und ca. 20 Proz. indifferentes Harz ($C_{10}H_{16}$).

Gebrauch: Als Zusatz zum Heftpflaster.

Decocta. — Abkochungen.

Zur Bereitung von Abkochungen wird das nötigenfalls zerkleinerte Arzneimittel in einem geeigneten Gefässe mit kaltem Wasser übergossen und eine halbe Stunde lang im Wasserbade unter wiederholtem Umrühren erhitzt. Alsdann wird die noch warme Flüssigkeit abgepresst.

Bei Abkochungen für welche die Menge des anzuwendenden Arzneimittels nicht vorgeschrieben ist, wird 1 Teil desselben auf 10 Teile Abkochung genommen. Ausgenommen hiervon sind Drogen der Tabelle C, von welchen Abkochungen nur dann abzugeben sind, wenn die Menge des Arzneimittels vorgeschrieben ist.

Wenn *Decoctum Althaeae* oder *Decoctum Seminum Lini* verlangt werden, so sind statt dieser kalt bereitete Auszüge abzugeben. Zu ihrer Bereitung werden die zerschnittene Wurzel oder der ganze Samen mit kaltem Wasser übergossen und eine halbe Stunde lang ohne Umrühren stehen gelassen. Der schleimige Auszug wird ohne Pressung von dem Rückstande getrennt.

Dekokte. — *Décoctions.* — *Decoctions.*

Bereitung: So einfach dieselbe erscheinen mag, so sind dabei doch eine ganze Reihe von Dingen zu beachten, welche allerdings besser durch die Arbeit und Erfahrung, als aus einem Buche zu erlernen sind. Vor allem ist es der Zerkleinerungsgrad der zur Abkochung dienenden Stoffe, welcher für leichter und schwerer ausziehbare Pflanzenteile verschieden gewählt werden muss, in der Art, dass Blätter und Blüten grob, Wurzeln, Rinden und Hölzer fein zerschnitten, Früchte und Samen leicht gequetscht verwendet werden, worauf man dieselben stets mit kaltem destilliertem Wasser in einer so bemessenen Menge übergiesst, dass nach dem Durchseihen die verlangte Menge Flüssigkeit gewonnen wird. Man wird bei Wurzeln, Rinden, Hölzern und Flüssigkeiten in der Regel das Anderthalbfache, bei Kräutern, Blättern und Blüten mindestens das Doppelte des Speziesgewichtes mehr Wasser zu nehmen haben, als Colatur verlangt wird, wenn man starkes Auspressen vermeiden will, welches oft den Auszug unerwünscht schleimig macht. — Da die Erhitzung unbedingt im Dampfbade geschehen soll, so wird man sich dort, wo ein stets geheizter Dampfdestillierapparat nicht zur Verfügung steht, eines kleinen Rezepturdampfkochapparates bedienen, welcher für Gas-, Spiritus- oder Petroleumheizung einrichtbar von Gg. Mürrle in Pforzheim eingeführt und so gestaltet ist, dass der Wasserspiegel im Dampferzeuger stets auf gleicher Höhe bleibt. Zum Abseihen des fertigen Auszuges werden anstatt der nur für wenige Fälle unentbehrlichen Tücher mit Vorteil die reinlicheren Draht-, wohl auch Porzellandurchschläge benützt, oder man bedient sich kleiner Dekoktenpressen. Ist die Menge des Arzneimittels nicht vorgeschrieben, so wird 1 Teil desselben auf 10 Teile Abkochung gerechnet. Handelt es sich jedoch um Drogen der Tabelle C, so ist die Vervollständigung des Rezeptes durch den Arzt herbeizuführen.

Decoctum Sarsaparillae compositum.

Sarsaparill-Abkochung.

20 *Teile* mittelfein zerschnittene Sarsaparille . . . 20
werden mit
520 *Teilen* Wasser 520
24 Stunden lang bei 35 bis 40° stehen gelassen und nach Zusatz von

1 *Teile* Zucker 1
und 1 *Teile* Kali-Alaun 1
in einem bedeckten Gefässe unter wiederholtem Umrühren drei Stunden lang im Wasserbade erhitzt. Darauf wird die Mischung unter Zusatz von
1 *Teile* gequetschtem Anis 1
1 *Teile* gequetschtem Fenchel 1
5 *Teilen* mittelfein zerschnittenen Sennesblättern . . 5
und 2 *Teilen* grob zerschnittenem Süssholze 2
noch eine Viertelstunde lang im Wasserbade gelassen und die Flüssigkeit dann durch Pressen abgeschieden.

Nach dem Absetzen und Abgiessen wird das Gewicht der Abkochung durch Wasserzusatz auf 500 Teile gebracht.

Das ursprüngliche Zittmannsche Dekokt liess auf je 5 Teile Zucker und Alaun noch 4 Teile Kalomel und 1 Teil Zinnober, in einem leinenen Säckchen eingeschlossen, mitkochen. Ferner war früher noch eine schwächere Abkochung als *Decoctum Sarsaparillae compositum mitius* offizinell, welche neben der stärkeren und mit dieser täglich abwechselnd getrunken werden musste. Sie wurde ursprünglich mit, später ohne Beigabe der schon zur Bereitung der starken Abkochung benützten, im Presstuche zurückgebliebenen Spezies hergestellt und würde, wenn noch ausdrücklich vom Arzte verlangt, nach folgender Vorschrift zu bereiten sein, wobei es dem Ermessen des Apothekers überlassen bleiben muss, ob er, der alten Originalvorschrift folgend, die Remanenz des starken Dekoktes zufügen oder etwa dem Beispiel der Ph. G. II folgend, hiervon absehen will, was richtiger sein wird, wenn nicht überhaupt das alte Zittmannsche Dekokt ausdrücklich und „cum Mercurio“ verordnet worden ist: „10 Teile mittelfein zerschnittene Sarsaparille werden mit 280 Teilen Wasser 24 Stunden lang digeriert und darauf in einem bedeckten Gefässe unter öfterem Umrühren 3 Stunden lang der Wärme des siedenden Wasserbades ausgesetzt. Die Abkochung wird darauf mit je 1 Teil mittelfein zerschnittener Citronenschale, grob gestossenem Zimt, grob zerstossenen Kardamomen und grob zerschnittenem Süssholz eine Viertelstunde digeriert und unter Pressen die Flüssigkeit abgeschieden. Nach dem Absetzen und Abgiessen wird das Gewicht durch Wasserzusatz auf 500 Teile gebracht.

Elaeosacchara. — Ölzucker.

1 *Teil* ätherisches Öl 1
wird mit
50 *Teilen* mittelfein gepulvertem Zucker 50
gemischt.

Ölzucker ist nur auf Verordnung zu bereiten.

Aetheroleosacchara. — *Oléosaccharures.*

Die Vorschrift, dass die Ölzucker nicht vorrätig gehalten werden sollen, ist durchaus berechtigt, da die ätherischen Öle in der Verreibung mit einer grösseren Zuckermenge dem Luftsauerstoff eine so breite Angriffsfläche bieten, dass rasch ihre Oxydation und damit eine Verschlech-

terung des Geruches und des Geschmackes der Ölzucker eintritt. — In Frankreich wird *Oleosaccharum Citri* durch Abreiben einer frischen Citrone auf 10 *g* Stückzucker und nachheriges Pulvern des letzteren bereitet.

Electuaria. — Latwergen.

Brei- oder teigförmige, zum innerlichen Gebrauche bestimmte Mischungen aus festen und flüssigen oder halbflüssigen Stoffen.

Die festen Stoffe sollen als feine Pulver verwendet und vor dem Zusatze der flüssigen oder halbflüssigen Bestandteile gut gemischt werden; sind mehrere der letzteren vorgeschrieben, so sind auch sie vorher in der Weise zu mischen, dass der dickere Stoff allmählich mit den anderen verdünnt wird, wenn im Einzelfalle etwas anderes nicht bestimmt ist. Zur Aufbewahrung bestimmte Latwergen sollen, sofern sie nicht leichtflüchtige Bestandteile enthalten, nach der Mischung eine Stunde lang im Wasserbade erwärmt werden.

Latwergen sollen durchaus gleichmässig gemischt sein.

Electuaires.

Die Consistenz der Latwergen ist eine derartige, dass sich dieselben ohne Mühe mit einem Spatel dem Aufbewahrungsgefässe entnehmen lassen, bei Umkehrung des letzteren jedoch nicht ausfliessen; fast teigartig ist sie bei den zur Teilung in einzelne Stücke nach Art der sogenannten Tamarindenkonserven bestimmten Mischungen. Die flüssigen oder halbflüssigen Gemengteile der Latwergen sind zumeist Muse, Extrakte, Sirupe, Honig. Die verlangte Gleichmässigkeit der Mischung wird am besten verbürgt, wenn sowohl die pulverförmigen, als die anderen Bestandteile zuvor unter sich gut gemengt werden. Die Erwärmung der vorrätig gehaltenen Latwergen, welche vom Arzneibuch zweckmässig auf eine Stunde ausgedehnt ist, hat den Zweck, die Haltbarkeit zu erhöhen, welcher jedoch nur erreicht wird, wenn man die noch heisse Masse sofort in das trockene Aufbewahrungsgefäss bringt und hierin unter leichter Bedeckung mit durchlässigem Stoffe völlig erkalten lässt, worauf man erst fest verschliesst. Die Aufbewahrung muss an einem trockenen, aber nicht zu warmen Orte geschehen, wenn Schimmelbildung, Gärung und Austrocknen zugleich verhütet werden sollen; auch sollten grössere Vorräte überhaupt nicht gehalten werden.

Electuarium e Senna. — Sennalatwerge.

1 *Teil* fein gepulverte Sennesblätter 1
wird mit

4 *Teilen* weissem Sirup 4
und darauf mit

5 *Teilen* gereinigtem Tamarindenmus 5
innig gemischt. Darauf wird das Gemisch eine Stunde lang im Wasserbade erwärmt.

Sennalatwerge ist grünlichbraun.

Electuarium lenitivum. Abführlatwerge. — *Électuaire de séné composé. Lenitive electuary.*

Bereitung: Gleich hier tritt die besondere Bestimmung ein, dass das Pulver zunächst mit der dünneren Flüssigkeit gemischt und dann erst das Mus beigefügt wird. Arbeitet man genau nach Vorschrift mit nachträglicher Erwärmung, so ist die Haltbarkeit gross genug, um alle Künsteleien, wie die vielfach empfohlene Ersetzung der Hälfte des Sirups durch Glycerin, durchaus entbehrlich erscheinen zu lassen.

Elixir amarum. — Bitteres Elixir.

2 *Teile* Wermutextrakt 2
und 1 *Teil* Pfefferminz-Ölzucker 1
werden mit
5 *Teilen* Wasser 5
verrieben und mit
1 *Teile* aromatischer Tinktur 1
und 1 *Teile* bitterer Tinktur 1
gemischt.

Nach dem Absetzen wird die Mischung filtriert.

Bitteres Elixir ist eine klare, dunkelbraune Flüssigkeit.

Elixir amer.

Das Arzneibuch schreibt also Filtration und dem entsprechend ein klares Elixir vor!

Elixir Aurantii compositum. — Pomeranzenelixir.

20 *Teile* grob zerschnittene Pomeranzenschalen . . . 20
4 *Teile* grob gepulverter Zimmt 4
und 1 *Teil* Kaliumkarbonat 1
werden, mit
100 *Teilen* Xereswein 100
übergossen, 8 Tage lang bei 15 bis 20° stehen gelassen.

In der abgepressten Flüssigkeit, welche durch Zusatz von Xereswein auf
92 *Teile* 92
zu bringen ist, werden gelöst:
2 *Teile* Enzianextrakt 2
2 *Teile* Wermutextrakt 2
2 *Teile* Bitterkleeextrakt 2
und 2 *Teile* Cascarillextrakt 2

Nach dem Absetzen wird die Mischung filtriert.

Pomeranzenelixir ist eine klare, braune, aromatisch und bitter schmeckende Flüssigkeit.

Elixir viscerale Hoffmanni. Hoffmannsches Magenelixir. — *Elixir d' oranges composé.*

Bei der Bereitung des Pomeranzenelixirs ist zu beachten, dass die Auflösung der Extrakte in einem hinlänglich geräumigen Gefässe vorgenommen wird, da infolge der Einwirkung der sauer reagierenden Extrakte auf das Kaliumkarbonat starke Kohlensäureentwickelung bezw. starkes Aufschäumen stattfindet. Das fertige Elixir reagiert immer noch deutlich sauer. Es setzt noch jahrelang ab, sodass, um der Forderung des Arzneibuches bezügl. der Klarheit zu genügen, das Präparat von Zeit zu Zeit filtriert werden muss.

Elixir e Succo Liquiritiae. — Brustelixir.

1 *Teil* gereinigter Süssholzsaft 1
wird in
3 *Teilen* Fenchelwasser 3
gelöst und mit
1 *Teile* anetholhaltiger Ammoniakflüssigkeit 1
versetzt.

Nach längerem Stehen bei einer Temperatur von etwa 20° wird die Flüssigkeit unter möglichster Vermeidung von Ammoniakverlust filtriert.

Brustelixir ist eine klare, braune Flüssigkeit.

Elixir pectorale. Elixir Regis Daniae. — *Elixir pectoral.*

Man lässt 10—14 Tage in gut verschlossenem Gefässe stehen und filtriert dann unter guter Bedeckung durch leicht durchlässiges Papier, damit ein Ammoniakverlust möglichst vermieden wird. — Nach der Originalvorschrift des alten „Elixir Regis Daniae" werden noch zwei Prozent safranhaltige Opiumtinktur zugesetzt.

Emplastra. — Pflaster.

Zum äusserlichen Gebrauche bestimmte Arzneizubereitungen, deren Grundmasse aus Bleisalzen von Ölsäure und Fettsäuren, Fett, Öl, Wachs, Harz, Terpentin oder Mischungen dieser Stoffe gebildet wird. Die Pflaster werden in Tafeln, Stangen oder Stücke verschiedenster Form gebracht oder auf Stoff gestrichen. Sie sind bei gewöhnlicher Temperatur fest und in der Hand knetbar; beim Erwärmen werden sie flüssig.

Wenn nicht besondere Vorschriften gegeben sind, werden zur Darstellung der Pflaster die schwerer schmelzbaren Bestandteile zuerst für sich geschmolzen, dann die leichter schmelzbaren zugesetzt und der halb erkalteten Masse die gut getrockneten, pulverförmigen, sowie die flüchtigen Stoffe und anderen Zusätze durch Rühren beigemischt. Das Rühren ist so lange fortzusetzen, bis die Masse so dick geworden ist, dass die ein-

zelnen Bestandteile sich nicht wieder absondern. Darauf ist die Masse in die entsprechende Form zu bringen.

Sind gestrichene Pflaster ohne Angabe der zu verwendenden Pflastermenge verordnet, so soll die Dicke der Pflasterschicht in der Regel 1 *mm* nicht überschreiten.

Emplâtres. — Plasters. Sparadraps (gestrichene Pflaster).

Das Eigentümliche einer guten Pflasterkonsistenz besteht darin, dass diese Mischungen schon bei Hautwärme und beim Kneten weich und bildsam, aber nicht flüssig werden, und der Haut anhaften. Eine besondere Gattung der Pflaster sind die durch Verseifen von Fetten mit Bleioxyd gewonnenen; werden dieselben absichtlich überhitzt, so heissen sie gebrannte Pflaster, Emplastra adusta, *emplâtres brûlés*. Abgesehen von diesen Ausnahmefällen sucht man soweit thunlich die Bereitung im Dampfbade zu bewerkstelligen. Die Form der Pflaster kann die verschiedenste sein, je nach Art der letzteren und ihrer Bestimmung. Sind sie zum Wiederschmelzen und Streichen im grossen bestimmt, so zerschlägt man sie einfach in Stücke, andernfalls werden sie, halb erkaltet, seltener in flache Formen aus befettetem Papier oder festem Material gegossen, in der Regel durch Kneten zwischen den mit Wasser oder (bei Pflastern mit Canthariden sowie Pflanzenpulvern) mit Öl befeuchteten Händen und Ausrollen auf einem mit befeuchtetem oder geöltem Pergamentpapier bedeckten Tische, auch wohl auf besonderen Holz- oder Metallplatten, in dickere oder dünnere Stangen geformt. Letztere stellt man jetzt auch vielfach aus der ziemlich hart gewordenen Masse in besonderen Pflasterpressen dar, aus deren kreisrunden oder gezackten Löchern die Stangen fertig herausgedrückt werden. Zur Herstellung der gestrichenen Pflaster dienen (abgesehen von den kleineren, mit Hilfe eines Pflasterspatels zu bedeckenden Stoffflächen) besondere Pflasterstreichmaschinen; hier wird die geschmolzene und wieder halb erkaltete Masse auf das eine Ende des aufgerollten Stoffes gegossen, den man dann unter der Masse und einem Abstreichlineal durchzieht. Als Unterlage für gestrichene Pflaster wird je nach Umständen weisses Schafleder, Waschleder, Seide, Leinwand, Shirting oder schon auf letzteren gestrichenes Heftpflaster benützt. Die Dicke der gestrichenen Pflaster wird oft noch unter 1 *mm* bleiben, diese dagegen nur selten übersteigen müssen. Man rechnet auf 100 □*cm* Fläche etwa 10 *g* einer harzhaltigen und 15 *g* einer bleipflasterhaltigen Masse, einschliesslich des Verlustes beim Schmelzen; bei grösseren Flächen verhältnismässig weniger. — Die Grösse einer Spielkarte, Charta lusoria, wird zu 5 : 8 *cm* = 40 □*cm*, diejenige einer Handfläche, palma manus, zu 100 □*cm* bei länglicher Form angenommen. Die Pflaster sind an einem trockenen, kühlen Orte, am besten in Blech, die gestrichenen in stehenden Rollen aufzubewahren.

Emplastrum adhaesivum. — Heftpflaster.

40 *Teile* Bleipflaster, welches durch längeres Erwärmen im Wasserbade von Wasser befreit wurde 40
werden mit
$2^1/_2$ *Teilen* festem Paraffin 2,5
und $2^1/_2$ *Teilen* flüssigem Paraffin 2,5
zusammengeschmolzen. Darauf wird eine geschmolzene Mischung

aus 35 *Teilen* Kolophonium 35
und 10 *Teilen* Dammar 10
hinzugefügt, und die noch warme Masse mit einer Lösung
von 10 *Teilen* Kautschuk 10
in 75 *Teilen* Petroleumbenzin 75
unter Umrühren versetzt. Das Gemisch wird schliesslich unter fortgesetztem Umrühren bis zur vollständigen Verdunstung des Petroleumbenzins im Wasserbade erwärmt.

Heftpflaster ist braun, von weicher, elastischer Beschaffenheit und klebt stark.

Emplastrum Resinae. — *Emplâtre adhésif.* — *Adhaesive plaster.*

Die Vorschrift ist gegen die bisherige wesentlich geändert; es ist nunmehr das sog. amerikanische oder Kautschukheftpflaster offizinell, was von allen Seiten als ein Fortschritt begrüsst werden wird.

Zur Gewinnung eines guten Heftpflasters gehört in erster Linie die Entfernung jeglichen Wassergehaltes. Um dieses zu erzielen, verjagt man den, trotz des bei der Bereitung des Bleipflasters vorgeschriebenen Auswaschens mit Wasser und nachfolgenden längeren Erwärmens im Dampfbade, etwa noch vorhandenen geringen Wasser- und Glyceringehalt des Bleipflasters durch Kochen, welches so lange fortzusetzen ist, bis die Masse nicht mehr schäumt, ohne jedoch anzubrennen! Ist das Bleipflaster wirklich völlig frei von Wasser und Glycerin, so kann das Kochen über Freifeuer unterbleiben und der Vorschrift des Arzneibuchs entsprechend geschmolzen werden. Auch die Mischung von Dammarharz und Kolophonium wird vor dem Zusatze bis zum ruhigen, schaumfreien Fliessen erhitzt. Durch den Zusatz von Dammarharz erscheint das Pflaster bei 15 bis 20° fest und hart, ohne anzukleben und Papierzwischenlagen zu erfordern, wird aber in der Körperwärme zähe und klebend. In letzterer Eigenschaft wird es durch den Kautschuk wesentlich unterstützt.

Dass bei der Auflösung des Kautschuk in Petroleumbenzin und bei der Verdunstung des letzteren wegen der damit verbundenen Feuersgefahr sehr vorsichtig umgegangen werden muss, bedarf wohl kaum der Erwähnung. Wenn irgend möglich, nehme man diese Operationen im Freien, entfernt von leicht brennbaren Gegenständen, vor.

Emplastrum Cantharidum ordinarium.

Spanischfliegenpflaster.

2 *Teile* mittelfein gepulverte spanische Fliegen . . . 2
werden mit
1 *Teile* Olivenöl 1
im Wasserbade 2 Stunden lang erwärmt, dann, mit
4 *Teilen* gelbem Wachs 4
und 1 *Teile* Terpentin 1
versetzt, nach dem Schmelzen bis zum Erkalten gerührt.

Spanischfliegenpflaster ist weich.

Emplastrum vesicatorium. Blasenpflaster. — *Emplâtre vésicatoire.* — *Vesicatory.*

Um ein Schimmeln des Pflasters zu verhüten, wird es mit einem

trocknenden Öle — Mohnöl —, nicht mit Wasser ausgerollt. Auch trocknet man die gepulverten spanischen Fliegen vorher noch etwa einen halben Tag lang bei ungefähr 30° im Trockenschranke. Das Pflaster ist weich genug, um nach dem Kneten mit dem Daumen ausgestrichen werden zu können.

Emplastrum Cantharidum perpetuum.

Immerwährendes Spanischfliegenpflaster.

14 *Teile* Kolophonium 14
werden im Dampfbade mit
7 *Teilen* Terpentin. 7
zusammengeschmolzen, dann mit
10 *Teilen* gelbem Wachs 10
und 4 *Teilen* Talg 4
vermischt. Die geschmolzene Masse wird mit
4 *Teilen* mittelfein gepulverten spanischen Fliegen . 4
und 1 *Teile* mittelfein gepulvertem Euphorbium 1
gemischt, darauf vom Dampfbade entfernt und bis zum Erkalten gerührt.

Immerwährendes Spanischfliegenpflaster ist grünlich-schwarz.

Emplastrum Cantharidum cum Euphorbio. Immerwährendes Spanischfliegenpflaster. — *Vésicatoire de Janin.*

Man rollt das Pflaster am besten auf angefeuchtetem Pergamentpapier in Stangen aus und schlägt diese, wenn sie völlig erstarrt und fest geworden sind, in dünnes Pergamentpapier ein.

Das immerwährende Pflaster soll keine Blasen ziehen, sondern nur unter fortwährender Reizung der Haut dieselbe röten.

Emplastrum Cantharidum pro usu veterinario.

Spanischfliegenpflaster für tierärztlichen Gebrauch.

6 *Teile* Kolophonium 6
werden im Dampfbade mit
6 *Teilen* Terpentin 6
zusammengeschmolzen; darauf werden der halb erkalteten Mischung
3 *Teile* grob gepulverte spanische Fliegen 3
und 1 *Teil* mittelfein gepulvertes Euphorbium 1
gleichmässig beigemengt.

Spanischfliegenpflaster für tierärztlichen Gebrauch ist hart.

Dieses ausschliesslich für den Gebrauch in der Tierheilkunde bestimmte, grünlich-schwarze Pflaster vereinigt eine zähe, festes Anheften auf der Haut bedingende Konsistenz mit einem starken Gehalte an spanischen Fliegen.

Emplastrum Cerussae. — Bleiweisspflaster.

7 *Teile* fein gepulvertes Bleiweiss 7
werden mit
2 *Teilen* Olivenöl 2
sorgfältig angerieben und dann mit
12 *Teilen* geschmolzenem Bleipflaster 12
gemischt. Das Gemisch wird unter Umrühren und bisweiligem Wasserzusatze gekocht, bis die Pflasterbildung vollendet ist.

Bleiweisspflaster ist weiss.

Emplastrum album coctum. Froschlaichpflaster. — *Emplâtre de céruse. — Pflaster of cerusse.*

Beim Kochen des Bleiweisspflasters ist eine Steigerung der Temperatur bis zu 125° nötig, um das Bleiweiss in neutrales Bleikarbonat und Bleihydroxyd zu spalten; letzteres bildet dann mit dem Olivenöl Bleipflaster, ersteres bleibt dem fertigen Pflaster beigemengt, Man muss daher den Zusatz von Wasser dahin regeln, dass dieses, ohne gerade zu fehlen, doch stets knapp und nahezu verkocht ist. Die Gefahr der Bräunung der Pflastermasse liegt da nahe. Die Pflasterbildung ist vollendet, wenn eine herausgenommene Probe nach dem Kneten unter Wasser bildsam und nicht mehr klebrig erscheint, worauf man nach genügendem Abkühlen in Stangen formt, indem man vorsichtig darauf achtet, dass die Unterfläche tadellos rein ist, damit die weisse Farbe des Pflasters nicht beeinträchtigt wird. Das Bleiweiss schlägt man vor der Verwendung durch ein Sieb, um alle Knöllchen fern zu halten.

Emplastrum fuscum camphoratum. — Mutterpflaster.

30 *Teile* feingepulverte Mennige 30
werden mit
60 *Teilen* Baumöl 60
unter fortwährendem Umrühren gekocht, bis die Masse eine schwarzbraune Farbe angenommen hat. Darauf werden der Mischung
15 *Teile* gelbes Wachs 15
und 1 *Teil* Kampfer, ... 1
mit 1 *Teile* Olivenöl 1
verrieben, hinzugefügt.

Mutterpflaster ist schwarzbraun, zähe und riecht nach Kampfer.

Emplastrum nigrum. Emplastrum Minii adustum. Emplastrum Matris. Emplastrum noricum. Emplastrum Hamburgense. Emplastrum universale. Schwarzes Pflaster. Schokoladenpflaster. — *Emplâtre de Nuremberg.*

Das Kochen dieses Pflasters geschieht auf einem gelinden Feuer, ohne Zusatz von Wasser, und ist beendigt, wenn eine herausgenommene Probe, auf eine Metallfläche getröpfelt, nach dem Erkalten nicht mehr schmierig, sondern fest und bildsam erscheint. Zu starkes Erhitzen führt

zur Verkohlung und liefert ein brüchiges, tief glänzend schwarzes, unbrauchbares Pflaster. Man giesst das Pflaster in Tafeln aus und bereitet dasselbe öfters, da es bei zu langem Aufbewahren verblasst. Die einzelnen Tafeln werden zweckmässig in Wachspapier gewickelt und in gut schliessendem Blechkasten aufbewahrt, um Kampferverlust zu verhüten.

Um ein Verblassen des Pflasters zu verhüten, ersetzt man einen kleinen Teil des Wachses häufig durch Pech; jedoch ist dieser bei dem offizinellen Pflaster nicht zulässig.

Emplastrum Hydrargyri. — Quecksilberpflaster.

30 *Teile* Quecksilber 30
werden mit
15 *Teilen* Wollfett 15
innig verrieben und in einer durch Schmelzen erhaltenen, halberkalteten Mischung aus
15 *Teilen* gelbem Wachs 15
und 90 *Teilen* Bleipflaster 90
gleichmässig verteilt.

Quecksilberpflaster ist grau und soll mit unbewaffnetem Auge Quecksilberküchelchen nicht erkennen lassen.

Emplastrum mercuriale. — *Emplâtre mercuriel.* — *Plaster of mercury.*

Das Arzneibuch zieht zur Darstellung des Quecksilberpflasters das wasserfreie Wollfett heran, mit dem die Tötung des Quecksilbers sehr schnell von statten geht. Das Verreiben des Quecksilbers wird so lange fortgesetzt, bis beim Aufstreichen einer Probe über ein Kartenblatt keine Metallkügelchen mehr zu erkennen sind. Die Pflastermischung darf nicht zu heiss zugesetzt werden, da sonst das Quecksilber teilweise wieder zusammenläuft. — Gefässe von Kupfer oder Zinn sind bei der Bereitung nicht zu verwenden. Das Pflaster wird in Stangen geformt.

Emplastrum Lithargyri. — Bleipflaster.

5 *Teile* Baumöl 5
und 5 *Teile* Schweineschmalz 5
werden mit
5 *Teilen* feingepulverter Bleiglätte, ... 5
welche zuvor mit
1 *Teile* Wasser 1
zu einem Brei angerieben ist, versetzt und unter wiederholtem Zusatze von Wasser und unter fortdauerndem Umrühren so lange gekocht, bis die Pflasterbildung vollendet ist und das Pflaster die nötige Härte erlangt hat. Das noch warme Pflaster wird sofort durch wiederholtes Auskneten mit warmem Wasser von Glycerin und darauf durch längeres Erwärmen im Dampfbade von Wasser befreit.

Bleipflaster ist gelblichweiss und soll ungelöste Bleiglätte nicht enthalten.

Emplastrum Plumbi. Emplastrum diachylon simplex. Weisses Diachylon-Pflaster. — *Emplâtre simple. — White diachylon.*

Die Zubereitung des Bleipflasters kann geschehen: 1. Auf freiem Feuer. Dazu bedarf man eines geräumigen kupfernen Kessels, der zuvor zur Entfernung der Kupferoxydulschicht mit etwas Salzsäure auszuspülen und dann mit Wasser blank zu waschen ist. Bis zur Auflösung der Bleiglätte ist mit einem Holzspatel unausgesetzt umzurühren, damit sich die Glätte nicht auf den Boden festsetzt. Man unterlasse beim Kochen nicht, hin und wieder auf je 1 *kg* Pflastermasse etwa 70—80 *g* heisses Wasser zuzusetzen, sobald das kochende Pflaster durch ein Sinken Wassermangel verrät. Da das kochende Pflaster hoch steigt und leicht überläuft, sei der Kessel anfänglich nur etwa zum vierten Teile gefüllt. Das Kochen muss stetig unterhalten werden, wozu aber kein starkes Feuer nötig ist. Sowie die Bleiglätte völlig gelöst ist, beginnt die Mischung eine hellere Farbe anzunehmen, es tritt der eigentümliche Pflastergeruch auf und das Werfen grosser Blasen. Man fahre, unter öfterem Wasserzusatz, fort mit Kochen, bis eine auf eine Metallfläche gebrachte Probe nach dem Erkalten knetbar, nicht mehr schmierig oder klebrig erscheint Das Pflaster wird dann zur Entfernung des Glycerins, welches sich bei der Verseifung der Triglyceride des Fettes durch das Bleioxyd unter Wasseraufnahme neben der Bleiseife bildet, mit seinem mehrfachen Gewicht lauem Wasser übergossen und durchgearbeitet und beides mit neuen Wassermengen mehrmals wiederholt. Die Pflastermasse wird dann stundenlang im Dampfbade von neuem erwärmt, um den Wassergehalt zu beseitigen, und hierauf in Stangen ausgerollt. Das Kochen des Pflasters dauert etwa 4 Stunden und kann etwas verkürzt werden, wenn man die Bleiglätte vor ihrer Verwendung durch Erhitzen in einer flachen Eisenpfanne über freiem Feuer von aller Kohlensäure befreit. — 2. Auf dem Wasserbade. Man benutzt einen zinnernen Kessel, der ganz angefüllt werden kann, da kein Steigen der Masse eintritt. Man hat für ein volles Dampfbad zu sorgen, welchem die Masse einige Tage ausgesetzt wird. Bis zur Lösung der Bleiglätte ist viertelstündlich einmal gut umzurühren, später seltener. Auch der Wasserzusatz ist ein viel kleinerer und seltener, wie bei dem Kochen auf freiem Feuer. Im übrigen gilt das bei voriger Methode Mitgeteilte. Benutzt man Rüböl statt des Olivenöls, so wird das Bleipflaster in kurzer Zeit gelb. Fettiges Anfühlen des Bleipflasters verrät unvollständige Verseifung; ein süsslicher Geschmack (Glycerin) ist dem nicht malaxierten Pflaster eigen. Fabrikmässig giesst man das Pflaster, ohne es zu malaxieren, in Stangenformen; ein solches enthält alles gebildete Glycerin, würde ein nicht klebendes Heftpflaster geben und ist zu verwerfen.

Emplastrum Lithargyri compositum. — Gummipflaster.

24 *Teile* Bleipflaster 24
und 3 *Teile* gelbes Wachs 3
werden bei gelinder Wärme geschmolzen. Darauf wird zu der halb erkalteten Masse eine unter Zusatz von etwas Wasser im Wasserbade hergestellte und durchgeseihte Mischung von

2 *Teilen* Ammoniakgummi 2
2 *Teilen* Galbanum 2
und 2 *Teilen* Terpentin 2
zugefügt.

Gummipflaster ist gelblich, zähe, von gleichmässiger Beschaffenheit und dunkelt mit der Zeit nach.

Emplastrum Plumbi compositum. Emplastrum diachylon compositum. Gummipflaster, Zugpflaster. — *Emplâtre diachylon gommé.*

Die Erweichung der Gummiharze mit dem Terpentin darf nur in mässiger Hitze, am sichersten im Wasserbade, geschehen; auch sei die Pflastermasse beim Zumischen nicht über 80—90° heiss. Die Gummiharze bilden nämlich schon wenige Grade über 100° Knötchen und Gries. Sind solche Knötchen entstanden, so lässt sich das Pflaster durch vorsichtiges Umschmelzen (im Wasserbad) und Kolieren durch Werg in einem erwärmten Durchschlag etwas verbessern. Ein besonders schönes Pflaster erhält man durch Anwendung der auf nassem Wege gereinigten Gummiharze, doch ist diese entschiedene Verbesserung streng genommen nach der Pharmakopöe nicht zulässig. Das Pflaster wird in Stangen geformt und zweckmässig in gutschliessenden Blechkästen aufbewahrt, um ihm seinen kräftig aromatischen Geruch möglichst lange zu erhalten.

Emplastrum saponatum. — Seifenpflaster.

70 *Teile* Bleipflaster 70
und 10 *Teile* gelbes Wachs 10
werden bei mässiger Wärme geschmolzen. Darauf werden zu der halb erkalteten Masse unter Umrühren
5 *Teile* mittelfein gepulverte medizinische Seife . . . 5
und 1 *Teil* Kampfer, ... 1
welche mit
1 *Teile* Olivenöl 1
zuvor zerrieben sind, zugefügt.

Seifenpflaster ist gelblich und soll nicht schlüpfrig sein.

Emplâtre de savon. — Soap-plaster.

Damit das Seifenpulver keine Knöllchen bildet, wird es zuvor getrocknet und in die Pflastermasse eingesiebt. Die Verwendung einer fein gepulverten Seife ist vorzuziehen. Vor dem Ausrollen in Stangen muss das Pflaster ziemlich fest geworden sein, damit es beim Befeuchten mit Wasser nicht schlüpfrig wird. Ausrollen mit Öl ist aus diesem Grunde nicht angebracht. Das ausgerollte Pflaster wird in gut schliessenden Blechkästen aufbewahrt.

Emulsiones. — Emulsionen.

Die Samen-Emulsionen werden, wenn nicht andere Verhältnisse vorgeschrieben sind, bereitet aus
1 *Teile* Samen 1
und soviel Wasser, dass die Emulsion nach dem Durchseihen

10 *Teile* 10
beträgt.

Die Öl-Emulsionen werden, wenn nicht andere Verhältnisse vorgeschrieben sind, bereitet aus

2 *Teilen* Öl 2
1 *Teile* fein gepulvertem, arabischem Gummi . . . 1
und 17 *Teilen* Wasser . . . . . 17.

Wird *Emulsio oleosa* verschrieben, so ist diese aus Mandelöl zu bereiten.

Emulsions.

Zur Bereitung der Samenemulsionen werden die Samen oder Früchte (*Fruct. Cannabis*) zuerst mit kaltem Wasser abgespült, dann mit dem an ihnen haftenden Wasserrest (event. einem kleinen Zusatz) zu einem Teig oder dicken Brei angestossen und diesem das erforderliche übrige Wasser nach und nach zugesetzt, worauf man durch ein weisses dichtes Tuch seiht. Bei Herstellung einer Ölemulsion werden 2 Teile Öl und 1 Teil Gummipulver in dem Porzellanmörser gemischt, $1^1/_2$ Teile Wasser auf einmal hinzugegeben und bis zur Bildung eines gleichmässig zähen Gemenges gerührt, welches letztere dann mit dem übrigen Wasser nach und nach verdünnt wird. Sind aus irgend einem Grunde, z. B. infolge besonderer Verordnung des Arztes oder der Eigenart des zu emulgierendes Stoffes, die angegebenen Verhältnisse nicht durchzuführen, so bereitet man aus Gummipulver und Wasser einen sehr dicken Schleim und rührt in diesen tropfenweise das Öl oder den Balsam ein. Sind die zu emulgierenden Mittel bei gewöhnlicher Temperatur fest, so muss man sie zunächst schmelzen und die Emulsion im genügend erwärmten Mörser bereiten. — Gummiharze und Kampfer werden im gepulverten Zustande mit dem Gummipulver innig verrieben, durch geringen Wasserzusatz zu einem dicken Schleim angerührt und dann weiter mit Wasser verdünnt. Emulsionen dürfen kein Öl abscheiden und sind nicht vorrätig zu halten.

Euphorbium. — Euphorbium.

Das leicht zerreibliche, mattgelbe Gummiharz von *Euphorbia resinifera.* Es umhüllt die zweistacheligen Blattpolster, die Blütengabeln und die dreiköpfigen Früchtchen und zeigt eine diesen Pflanzenteilen annähernd entsprechende Gestalt. Euphorbium schmeckt andauernd brennend scharf.

Der nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Euphorbium mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen nicht mehr als 50 Teile der ursprünglichen Masse, und der Aschengehalt von 100 Teilen Euphorbium nicht mehr als 10 Teile betragen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Gummi-resina Euphorbium. — *Gomme-résine d'Euphorbe.* — *Gum Euphorbium.*

Stammpflanze: Euphorbia resinifera Berg. — Fam. Euphorbiaceen. Eine vierkantige, den kandelaberförmigen Schlangen-Kaktusarten

äusserlich ähnliche Wolfsmilchart auf den Abhängen des Atlasgebirges in Marokko. Die Pflanze ist blattlos; an den Kanten (den Blattzeilen) sind noch Blattpolster, die jederseits mit einem zum Dorn gewordenen Nebenblatte besetzt sind, wahrzunehmen. In den Achseln dieser Blattandeutungen stehen einzelne oder in kleine Doldentrauben gruppierte Blüten. Euphorbia besitzt die am meisten reduzierten Blüten der Pflanzenwelt, welche jedoch in dem kompliziertesten Blütenstand angeordnet sind. Jede männliche Blüte besteht lediglich aus einem Staubblatt, jede weibliche Blüte aus einem dreifächerigen Fruchtknoten mit drei zweiteiligen Griffeln. Kelch und Krone fehlt den einzelnen Blüten. Um eine weibliche, langgestielte Blüte (also um einen Fruchtknoten) sind 5 Gruppen männlicher Blüten (d. h. je 1 Staubfaden) angeordnet. Die zu einer solchen Gruppe gehörigen Staubfäden stehen im (centrifugalen) Zickzack. Das Ganze — also bis zu 30 einzelne nackte Blüten — ist von fünf zu einer Hülle verwachsenen Hochblättern (Involucrum) umgeben, auf deren Rande vier honigbildende Drüsen sitzen, sodass also ein blütenähnlicher Stand, ein sog. „Cyathium", gebildet wird. Diese Cyathien sind wiederum in doldenförmige Blütenstände (Pleiochasium) vereinigt.

Aus der angeritzten Rinde quillt der Milchsaft in Tropfen, welche an den Doppelstacheln, Blattpolstern und Früchtchen der Pflanze eintrocknen. Die Droge wird von Mogador und Sale ausgeführt.

Darstellung: Das Gummiharz ist von hellgelblicher Farbe, matt, geruchlos, zerbrechlich, von eigenen, bezeichnenden Formen, welche bald tropfenähnlich, bald zweihörnig oder dreiästig, innen ausgehöhlt oder noch mit einem Doppelstachel versehen sind, — Formen, welche von den Pflanzenteilen herrühren, an denen der Milchsaft erhärtet ist und welche in Gestalt von Stacheln, Früchten, Blüten u. dgl. der Ware reichlich beigemischt sich finden. An und für sich geruchlos, verbreitet das Euphorbium, wenn erhitzt, besonders auf glühende Kohlen gestreut, einen weihrauchartigen Geruch. Geschmack scharf kratzend. Es löst sich in keinem Lösungsmittel gänzlich auf, giebt an Weingeist etwa die Hälfte seines Gewichtes, an Wasser gegen 20 Proz. Gummi ab, keine Emulsion damit bildend.

Bestandteile: Ein scharfes Harz (38 Proz.), Euphorbon (ein krystallinischer, indifferenter Stoff, löslich in Weingeist, Äther, Steinöläther), Gummi (18 Proz.), äpfelsaure Salze von Kalium und Calcium (12 Proz.), Aschenbestandteile (10 Proz.), meist auch 5—8 Proz. Wasser.

Zubereitung: Wegen seines für Augen, Nase und Mund sehr gefährlichen, heftiges Niesen erregenden Staubes ist das Euphorbium mit grösster Vorsicht zu pulvern, was nur in völlig verschlossenen Trommeln auszuführen ist. Aus gleichem Grunde vermeide man in der Rezeptur bei Handhabung des Pulvers jegliches Stäuben.

Gebrauch: Äusserlich als Reizmittel zu Salben und Pflastern.

Extracta. — Extrakte.

Eingedickte Auszüge aus Pflanzenstoffen.

Die zur Bereitung der Extrakte bestimmten Stoffe sollen in dem vorgeschriebenen Grade der Zerkleinerung angewendet werden.

Die nach den Einzelvorschriften gewonnenen und entsprechend geklärten Auszüge werden unter fortwährendem

Umrühren im Wasserbade bis zur Extraktdicke eingedampft; bei wässerigen und weingeistigen Auszügen soll die Verdampfungstemperatur 85°, bei ätherischen 35° nicht übersteigen. Die mit Hilfe von Weingeist bereiteten Extrakte sind gegen Ende des Eindampfens mit kleineren Mengen Weingeist zu versetzen und unter Umrühren fertig zu stellen.

Die Extrakte werden hinsichtlich der Konsistenz in 3 Abstufungen bereitet, nämlich

1. dünne, welche in ihrer Konsistenz dem frischen Honig gleichen,
2. dicke, welche erkaltet sich nicht ausgiessen lassen,
3. trockene, welche sich zerreiben lassen.

Die trockenen Extrakte werden in der Weise bereitet, dass man die Extrakte in Porzellangefässen abdampft, bis sie eine zähe und nach dem Erkalten zerreibliche Masse darstellen. Diese letztere nimmt man noch warm mit einem Spatel aus dem Gefässe heraus, zieht sie in dünne Streifen und trocknet sie bei gelinder Wärme.

Werden 2 *g* eines Extraktes eingeäschert, und wird die Asche mit 5 *ccm* verdünnter Salzsäure erwärmt, so soll die filtrierte Flüssigkeit auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

Trockene narkotische Extrakte werden aus dicken Extrakten bereitet, indem man

4 *Teile* Extrakt 4
und 3 *Teile* feingepulvertes Süssholz 3
in einem Porzellangefässe mengt und das Gemisch im Wasserbade austrocknet, bis es nicht mehr an Gewicht verliert. Die trockene Masse wird noch warm zerrieben und mit so viel feingepulvertem Süssholze vermischt, dass das Gewicht der Gesamtmenge

8 *Teile* 8
beträgt.

Lösungen narkotischer Extrakte dürfen, nach folgender Vorschrift bereitet, vorrätig gehalten werden:

10 *Teile* Extrakt 10
6 *Teile* Wasser 6
1 *Teil* Weingeist 1
3 *Teile* Glycerin 3

Extraits. — Extracts.

Bereitung der Extrakte: Die zur Extraktion bestimmten Rohstoffe werden teils getrocknet, teils frisch angewendet; ersteres ist die Regel, letzteres finden wir bei der Bereitung gewisser narkotischer Extrakte

(Extr. Belladonnae, Hyoscyami), wobei die narkotischen Kräuter mit $^1/_{20}$ Wasser in einem Steinmörser zerstossen und ausgepresst werden. Der Grad der Zerkleinerung ist im Arzneibuche für jeden einzelnen Rohstoff angegeben und je nach dessen Beschaffenheit ein verschiedener; bald wird gröber oder feiner zerschnitten, bald grob gepulvert. Die Wahl des Extraktionsmittels ist von der Natur der wirksamen Bestandteile abhängig, und zwar unterscheidet man hiernach: a) Wässerige Extrakte, mit reinem Wasser zu bereiten, im Falle die arzneikräftigen Substanzen in Salzen, Bitterstoffen, zucker- oder gerbstoffartigen Substanzen bestehen, ohne aromatische oder harzige Natur. Man benutzt 1) siedendes Wasser in der Mehrzahl der Fälle, z. B. bei Aloë, Herba Cardui benedicti, Herba Trifolii; 2) kaltes Wasser bei Radix Gentianae und Taraxaci wegen des Pektingehaltes, bei wässerigem Chinaextrakt, wo es vorwiegend auf die Gewinnung der Chinagerbsäure etc. ankommt, bei Opium wegen harzigen Stoffes, bei Secale cornutum wegen fetten Öles, welche letztere Bestandteile heiss bereitete Extraktbrühen trübe machen würden. — b) Weingeistig-wässerige Extrakte, mit einer Mischung aus Wasser und Weingeist bald im Verhältnis 4 : 1, bald in dem von 3 : 2, also stets mit vorwaltendem Wasser hergestellt, zu bereiten, wenn die Arzneikräfte auf harzigen Stoffen oder ätherischen Ölen neben solchen Körpern beruhen, welche wässerige Lösungsmittel erfordern; so bei Herba Absinthii, Rhizoma Calami. Eine solche Mischung benutzt man auch, wenn die in weingeisthaltigen Flüssigkeiten löslichen Arzneistoffe von gummiartigen, schleimigen oder stärkemehlartigen Stoffen (die durch Wasser mit ausgezogen würden) geschieden werden sollen, z. B. bei Radix Rhei. — c) Weingeistige Extrakte, mit Weingeist zu bereiten, wenn die wirksamen Arzneikörper in Weingeist löslich sind und von den übrigen wirkungslosen, in Wasser löslichen Bestandteilen geschieden werden sollen, wie bei Cortex Chinae, Fructus Colocynthidis, Semen Strychni. — d) Ätherische Extrakte, mit weingeisthaltigem oder mit reinem Äther zu bereiten, bei gewissen, in Äther löslichen und dadurch von den übrigen nebensächlichen Bestandteilen trennbaren Arzneistoffen. Bsp. Cubebae, Rhizoma Filicis.

Das Ausziehverfahren: Man lässt das Ausziehmittel in der Regel 6—24 Stunden auf den Rohstoff einwirken, bei Aufgüssen von siedendem Wasser meist Digestionswärme (35–40°) anwendend; in allen übrigen Fällen wird maceriert, d. i. bei 15—20° stehen gelassen. Bei kleineren Mengen werden Töpfe oder weithalsige Glasgefässe in Anwendung gezogen, welche man bei weingeistigen Flüssigkeiten mit Pergamentpapier oder Schweinsblase überbindet. Grössere Mengen zieht man in sog. Extrahierfässern aus, welche zwei Siebböden besitzen, zwischen denen die zerschnittenen Vegetabilien geschichtet werden. Nach beendigter Einwirkung des Ausziehmittels lässt man die aufgegebene Flüssigkeit aus dem am unteren Teile des Fasses befindlichen Hahn auslaufen, während man mit der aufgesetzten Holzschraube einen Druck auf die Vegetabilien ausübt. Ist alles abgelaufen, löst man die Presse wieder, nimmt sie ab, schliesst den Hahn und giebt die zweite Menge Flüssigkeit auf. Da während des späteren Eindampfens im Wasserbade unstreitig gewisse Veränderungen mit den Extraktbestandteilen vorgehen, eine möglichst kurze Dauer dieser Arbeit also geboten ist, so müsste eine thunlichst geringe Menge von Wasser zum Ausziehen verwendet werden, jeweils nicht mehr, als der Rohstoff aufzusaugen vermag. — Ein zweites Ausziehverfahren besteht in der Verdrängung oder Deplacierung der mit dem Arzneistoffe beladenen Extraktbrühe durch Aufgabe neuer Flüssigkeit auf die in eine Art von Trichter gepackten Rohstoffe. Man umgeht hierbei das Pressen,

gewinnt klarere, aber auch dünnere Brühen, gebraucht also mehr Ausziehflüssigkeit. (Siehe bei Extracta fluida.)

Zum Ausziehen mittels Äther dienen mannigfache Apparate, deren Wesen darin besteht, dass der aus dem abgelaufenen Auszug abdunstende Äther emporsteigt und wieder verdichtet stets aufs neue, bis zur Erschöpfung die Rohstoffe durchdringt. Der Mohrsche Ätherextraktionsapparat besteht aus dem Extraktionscylinder, unten durch einen Siebboden, oben durch ein mit kaltem Wasser gefülltes Kühlgefäss geschlossen. Der ganze Cylinder ist ausserdem ringsum mit doppelter Wandung zur Aufnahme kalten Wassers versehen, welches hier wie auch im Kühler am besten durch eine Mischung von Eis und Wasser ersetzt wird. Das Ganze steht luftdicht auf einem zweihalsigen, heizbaren Gefässe, aus dessen einer Öffnung eine Röhre zum oberen Raume des Cylinders (wenig unterhalb der Kühlvorrichtung, doch oberhalb der Droge endigend) führt. Die andere Öffnung der Flasche wird mit dem (unteren) Extraktionsteil des Cylinders derart in Verbindung gesetzt, dass ein selbstthätiger Heber entsteht. Das Heberohr muss so konstruiert sein, dass es ein wenig höher als der für die Droge bestimmte Raum ist, jedoch nicht die Höhe der obenerwähnten Öffnung, welche vom unteren Gefässe direkt bis zum Kühler führt, erreicht. (Soxhletsche Einrichtung.)

Das unterste Gefäss muss mehr Äther fassen können und thatsächlch enthalten als der Extrahierraum.

Durch möglichst schwaches Erwärmen wird der im untersten Gefässe befindliche Äther zum Sieden gebracht, er destilliert durch das zuerst erwähnte Rohr nach dem Kühlapparat, wo er verdichtet wird und auf die unter dem Kühler befindliche Droge (im mittleren Gefässe) tropft. Nachdem sich hier der Äther bis zur Höhe des Hebers gesammelt hat, sodass also die Droge völlig unter Äther steht, hebert beim weiteren Zutröpfeln von Äther plötzlich der gesamte im Mittelbassin befindliche Äther in das unterste Gefäss ab und das Spiel beginnt von neuem.

Die verschiedenen gemischten Auszüge lässt man durch Absetzen sich klären und seiht bezw. filtriert den trüben Bodensatz. Schleimige Brühen lassen sich nur schwierig filtrieren; man seiht sie durch wollene Tücher. Die klaren Extraktflüssigkeiten werden ohne Verzug eingedampft und zwar auf dem Dampfbade. Über freiem Feuer abzudampfen, ist nicht gestattet, da sich dabei ein Sieden der Flüssigkeit nicht vermeiden lässt, durch welches nicht allein flüchtige Stoffe verjagt, sondern auch zersetzende Wirkungen auf die gelösten Körper ausgeübt werden. Auf dem nicht unter Druck arbeitenden Dampfbade aber tritt niemals Sieden ein, es wird selbst die Temperatur von 100° nicht erreicht. Bei weingeistigen und ätherischen Extraktbrühen kann man den Weingeist bezw. Äther durch Destillation wieder gewinnen, um jene später zum gleichen Zwecke abermals zu verwenden. (Eine anderweitige Verwendung ist wegen mannigfacher flüchtiger Riechstoffe meist nicht angängig.) Man benutzt zum Abdampfen nur Porzellanschalen (auch wohl unglasierte Steingutgeräte), jedoch keine eisernen oder kupfernen oder emaillierten Metallgefässe, da in solchen eine Verunreinigung durch Metalle nicht vermieden werden kann. Aus gleichem Grunde dürfen keine eisernen Spatel zur Verwendung gelangen, sondern nur solche aus Holz, Horn, Glas oder Porzellan. (Emaille und Thonglasur geben in sehr vielen Fällen nicht unbeträchtliche Mengen Blei ab.) — Um das Abdampfen möglichst zu beschleunigen und den oxydierenden Einfluss der atmosphärischen Luft (unter Bildung von Humuskörpern) hintanzuhalten, ist ein ununterbrochenes Rühren der abdampfenden Extraktbrühe nötig; dadurch findet eine stete

Erneuerung der Oberflächenschicht statt und die Verdampfung geht flott von statten. Hierzu dienen Rührapparate, welche nach Art eines Uhrwerks getrieben werden. Über das Eindampfen bei niederer Temperatur vergl. bei Fluidextrakte. Manche Extraktflüssigkeiten werden behufs Abscheidung von Eiweissstoffen, Dextrinen, Salzen u. s. w. zunächst nur bis zu einem gewissen Gewichte abgedampft und nach dem Erkalten, sei es für sich oder mit Wasser oder Spiritus verdünnt, vor dem weiteren Einengen nochmals filtriert. Nachdem die Extraktflüssigkeiten bis auf ihren dritten Teil eingedampft worden, stellt man sie einige Tage zum Absetzen beiseite und seiht sie nochmals. Manche Extrakte, so namentlich von Taraxacum, Gentiana, Kardobenedikte, scheiden hierbei schwerlösliche Salze und andere trübende Stoffe ab. In vielen Fällen lässt das neue Arzneibuch zur besseren Abscheidung der Salze und Eiweissstoffe zum dünnflüssigen Extrakt Spiritus zusetzen. Die Ausbeute wird zwar wesentlich geringer, die Extrakte jedoch ungleich besser. Bei den gerbstoffreichen Extrakten, z. B. von China, kann es nicht verhindert werden, dass aus ganz klaren Brühen trüblösliche Extrakte erhalten werden; der Gerbstoff erleidet nämlich durch den Lufteinfluss eine Oxydation zu Verbindungen, welche sich nicht mehr in Wasser lösen. Durch wiederholtes Auflösen und Eindampfen bilden sich stets neue Mengen dieses Absatzes, daher sich diese Extrakte in solcher Weise nicht bessern lassen. — Es mag wohl nicht unnötig sein, zu erinnern, dass die verschiedenen Auszüge aus demselben Materiale vor dem völligen Eindampfen miteinander gemischt und nicht jeder für sich in Extrakt verwandelt werde. — Um den weingeistigen Extrakten, welche nach dem Abdestillieren des Weingeistes meist trübe erscheinen, ein besseres Ansehen zu geben, ist vorgeschrieben, das nahezu fertige Extrakt mehrmals mit kleinen Mengen Weingeist zu versetzen und unter beständigem Umrühren einzudampfen. Dadurch gelangen die ausgeschiedenen harzigen Substanzen in eine feinere Verteilung. Die aus den frischen narkotischen Kräutern ausgepressten Säfte werden zunächst durch Erhitzen vom Eiweiss befreit und dann durch wiederholte Behandlung mit Weingeist von den gummiartigen Stoffen befreit. Die weingeistigen Auszüge werden schliesslich zum Extrakt eingedampft. Nicht unerwähnt möge bleiben, dass im Vakuumapparat abgedampfte Extrakte viele Stoffe weniger zersetzt enthalten werden, als die auf gewöhnliche Weise eingedampften Extrakte, da die Verdampfungstemperatur im Vakuumapparat wesentlich niedriger und mithin von weniger zersetzender Wirkung auf die labilen Stoffwechselprodukte der Pflanze ist.

Konsistenz der Extrakte: Die dicke Extraktkonsistenz gilt für die Mehrzahl der Fälle; zu den dünnen zählen nur sehr wenige (Extr. Chinae aquosum, Cubebarum, Filicis). Ausgetrocknet werden solche Extrakte, die ihres Gehaltes an schleimigen oder gummiartigen Bestandteilen wegen zum Schimmeln neigen; z. B. Extr. Aloës, Chinae spir., Colocynthidis, Opii, Rhei, Strychni. Man stellt sie dar, indem die im Wasserbad genügend weit eingedickten Extrakte noch warm in Fäden und Bänder ausgezogen werden, die dann auf Porzellantellern an einer lauwarmen Stelle des Trockenschranks völlig ausgetrocknet werden (bis sie spröde geworden sind), worauf man sie im erwärmten Mörser gröblich pulvert und nochmals für kurze Zeit in den Trockenschrank bringt, um sie dann in das ebendaselbst ausgetrocknete gläserne Standgefäss zu bringen. — Ähnlich trocknet man die mit Süssholzpulver versetzten narkotischen Extrakte aus. Das mit dem Pulver zur steifen Pillenmasse angestossene Extrakt wird in kleine Bröckchen zerteilt, die im Trockenofen (besser noch im Wasserbade) ausgetrocknet, dann gepulvert, mit der nötigen Menge

Süssholzpulver aufs doppelte Gewicht der verwendeten Extraktmenge gebracht und nochmals der Wärme des Trockenschrankes ausgesetzt werden, bevor man sie in das vorgewärmte Standgefäss bringt.

Prüfung: 1. Die rein wässerigen Extrakte müssen in der Regel in Wasser klar löslich sein; trübe Lösungen zeigen schlechte Bereitung an. Ausgenommen hiervon sind die trockenen Extrakte: Aloës und Opii, sowie noch Extr. Cardui ben., Cascarillae, Chinae aquos., welche sich aus oben angeführten Gründen stets trübe in Wasser auflösen. Die weingeistig-wässerigen Extrakte geben mit Wasser trübe Lösungen: dieselben müssen sich aber beim Zusatz eines gleichen Raumteils Weingeist klären. Die ätherischen Extrakte lösen sich gar nicht in Wasser, leicht aber in Weingeist, bezw. Ätherweingeist; sollen sie zu wässerigen Flüssigkeiten gesetzt werden, so muss man sie mit einer gleichen Menge arabischen Gummis emulgieren. — 2. Ein Kupfergehalt wurde daran erkannt, dass sich ein blanker Eisenspatel in der mit einigen Tropfen Salzsäure angesäuerten Extraktlösung in kurzer Zeit, zumal beim Erwärmen, kupferfarbig überzieht. Die jetzige Prüfungsvorschrift d. i. die mit Salzsäure angesäuerte Asche mit Schwefelwasserstoff zu prüfen, ist etwas schärfer und zugleich zur Prüfung auf Blei und Zinn berechnet. — Ein Eisengehalt macht in der Regel das Extrakt dunkelfarbig, da selten Gerbsäure fehlt.

So wünschenswert der Besitz guter Identitätsreaktionen der einzelnen Extrakte als Bürgschaft für deren Echtheit wäre, so ist man doch in dieser Richtung noch ziemlich arm. Einigermassen Brauchbares wird an den betreffenden Stellen erwähnt werden. Es kann nicht genug hervorgehoben werden, dass für die wirkliche Güte seiner Extrakte nur derjenige Apotheker einstehen kann, der dieselben aus geprüften Rohmaterialien selbst darstellt und nach den jeweiligen Vorschriften prüft und einstellt; denn eine Prüfung der Extrakte auf Reinheit und Gehalt, wie dies bei den Chemikalien der Fall ist, ist z. Z. unmöglich. Die in das Arzneibuch aufgenommenen Bestimmungen des Alkaloidgehaltes verschiedener Extrakte sollten nicht als Prüfungsvorschriften, sondern als zur Darstellung gehörige Bestimmungen aufgefasst werden. Diese Bestimmungen sind am besten zu vergleichen mit der Einstellung des Bittermandelwassers, der Kaliumacetatlösung, des Bleiessigs u. s. w.

Dass nach der allgemein vorgeschriebenen titrimetrischen Prüfungsmethode nicht die reinen Alkaloide, sondern alle vorhandenen ätherchloroformlöslichen, nicht leicht flüchtigen, basischen Stoffwechselprodukte bestimmt werden, wurde bereits an anderer Stelle erwähnt.

Betreffs der Alkaloidbestimmungen selbst sei auf die Artikel Cort. Chinae, Extr. Strychni und Fol. Belladonnae hingewiesen, da fast alle Alkaloidbestimmungen des Arzneibuches auf derselben Methode beruhen. Vorgeschrieben ist die massanalytische Gehaltsbestimmung bei Extr. Belladonnae, Chinae aquosum und spirituosum, Hyoscyami, Opii, Strychni; gewichtsanalytisch werden Hydrastis fluidum und Ferri pomati bestimmt. — Endlich können gewisse, allerdings nur bedingungsweise verwertbare Aufschlüsse über die richtige Beschaffenheit eines Extraktes gewonnen werden durch Bestimmung des Glührückstandes und dessen Alkalinität, auf Kaliumkarbonat berechnet. S. später; diese Zahlen sind allerdings recht schwankend!

Aufbewahrung: Die dünnen Extrakte werden, wie die trocknen, in Glasgefässen mit Korkverschluss aufbewahrt; bei den trocknen Extrakten ist auf ein völliges Austrocknen des Gefässes vor dem Einbringen der ebenfalls gut ausgetrockneten Extrakte zu achten. Letztere halten sich

besser in kleinen Stückchen, als feingepulvert. Die steifen Extrakte bewahrt man in Porzellan- oder Steinguttöpfen mit gleichartigem Deckel auf, und zwar weder an einem feuchten (Keller), noch an einem zu warmen und sonnigen Orte; an jenem würden sie schimmeln, an diesen zu sehr eintrocknen. Geschirre mit Bleiglasur (glasierte Thongeschirre, sowie Emailletöpfe) dürfen nicht verwendet werden. Die Extrakte sind regelmässig von Zeit zu Zeit auf ihre Konsistenz zu prüfen und die eingetrockneten, sowie die feucht gewordenen wieder in ordnungsmässigen Zustand zu bringen.

Extracta fluida. — Fluidextrakte.

Flüssige Auszüge aus Pflanzenstoffen. Ein Gewichtsteil der Fluidextrakte entspricht einem Gewichtsteil der angewandten, lufttrockenen Droge.

Fluidextrakte werden in folgender Weise bereitet:

100 Teile der gepulverten Droge werden mit der zur Befeuchtung angegebenen Menge des Lösungsmittels gleichmässig vermischt und in einem gut verschlossenen Gefässe 2—3 Stunden lang bei Seite gestellt. Das Gemisch wird darauf in einen geeigneten Perkolator so fest eingedrückt, dass grössere Lufträume sich nicht bilden können, und mit dem Lösungsmittel so lange übergossen, bis der Auszug aus der unteren Öffnung abzutropfen beginnt, während die Droge noch von dem Lösungsmittel bedeckt bleibt. Nunmehr wird die untere Öffnung des Perkolators geschlossen, derselbe oben zugedeckt und das Ganze 24 Stunden lang bei 15 bis 20° stehen gelassen. Nach dieser Zeit lässt man in der Weise abtropfen, dass in einer Minute nicht mehr als 40 Tropfen abfliessen.

Den zuerst erhaltenen, einer Menge von 85 Teilen der trockenen Droge entsprechenden Auszug stellt man bei Seite und giesst in den Perkolator so lange von dem Lösungsmittel nach, bis die Droge vollständig erschöpft ist. Der dabei gewonnene zweite Auszug wird durch Abdampfen oder, um den Weingeist wieder zu gewinnen, durch Destillation und nachheriges Abdampfen in ein dünnes Extrakt verwandelt, jedoch ist die Temperatur, bei welcher das Abdampfen geschieht, so zu wählen, dass etwa flüchtige Bestandteile der Drogen so wenig wie möglich verloren gehen. Dem so erhaltenen dünnen Extrakte wird soviel des vorgeschriebenen Lösungsmittels zugesetzt, dass die Lösung, mit den zurückgestellten ersten 85 Teilen Auszug gemischt, 100 Teile Fluidextrakt giebt.

Das fertige Fluidextrakt wird einige Tage lang der Ruhe überlassen und dann, wenn nötig, filtriert.

Werden 2 *g* eines Fluidextraktes eingeäschert, und wird die Asche mit 5 *ccm* verdünnter Salzsäure erwärmt, so soll die fil-

trierte Flüssigkeit auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

Extraits liquides ou fluides. — Fluid Extracts.

Angesichts der verschiedenen Beschaffenheit der Rohstoffe, aus welchen Fluidextrakte bereitet werden, ist eine für alle Fälle gleichmässig passende Darstellungsvorschrift nicht zu geben. Je nach der leichteren oder schwereren Ausziehbarkeit des Stoffes, nach seinem stärkeren oder geringeren Aufquellen beim Anfeuchten, wird das zu verwendende Pulver gröber oder, feiner sein, mit mehr oder weniger Ausziehflüssigkeit durchfeuchtet werden kürzere oder längere Zeit vor dem Einpacken in dem Perkolator (Durchtropfausziehe) stehen bleiben müssen, und zwar solange, bis ein weiteres Aufquellen nicht mehr stattfindet. Das Ausziehen selbst geschieht in einem sogenannten Perkolator, welcher am besten aus Steinzeug hergestellt wird, aber in der zweckmässigen, von Dieterich angegebenen und von G. Christ-Berlin ausgeführten Form in 3 Grössen von 2, 5 und 10 Litern Inhalt auch von emailliertem Eisen und verzinntem Kupfer zu haben ist. Beim Gebrauche wird auf den Durchschlag über dem Boden eine Flanellscheibe gelegt, welche etwas grösser ist als der Durchschlag, sodass sie nach unten um dessen Rand herumgeschlagen und der Durchschlag fest in den etwas kegelförmigen Ausziehzylinder eingedrückt werden kann. Das in der beschriebenen Weise durchfeuchtete Pulver, welches von den Grossfabrikanten meist als feinstes verwendet werden soll, wird nun durchaus gleichmässig, ohne Zwischenräume zu lassen, aber auch ohne zu starken Druck, darauf gepackt, oben wieder eine Flanellscheibe aufgelegt, welche man nötigenfalls mit reinem Sande oder mit Glaskugeln beschwert, und dann eine vorher mit dem Ausziehmittel beschickte Flasche mit Hilfe eines Gestelles, dessen Boden zugleich als Deckel des Perkolators dient, so darüber gestülpt, dass das äussere Ende des durch den Flaschenstöpsel gehenden Glasrohres etwa $^1/_2$ *cm* von der Droge und Deckscheibe entfernt bleibt. Man lässt nun solange von der Ausziehflüssigkeit oben nachrinnen, bis aus dem geöffneten Glashahne am unteren Ende des Perkolators Tropfen ablaufen, worauf man den Hahn schliesst, um ihn nach 24 Stunden wieder so weit zu öffnen, dass in jeder Minute etwa 40 Tropfen des Auszugs in die untergestellte Flasche gelangen. An letzterer bringt man zweckmässig vorher eine Marke an, und zwar in der Nähe der Stelle, bis zu welcher die Flasche durch die verlangten 85 Teile des rsten konzentrierten Auszuges gefüllt wird. Ist dieses geschehen, so wird der letztere beiseite und eine andere Flasche untergestellt, worauf man aufs neue von dem Ausziehmittel durchtropfen lässt, bis aus Farbe, Geschmack oder hergestelltem Verdunstungsrückstande einer kleinen Probe hervorgeht, dass der Rohstoff so ziemlich erschöpft ist.

Von diesem zweiten dünneren Auszuge destilliert man den Weingeist ab und verwandelt den wässerigen Rückstand durch möglichst beschleunigtes Einengen bei thunlichst niederer, am besten 50° nicht überschreitender Temperatur in ein dünnes Extrakt, welchem man noch soviel der zum Ausziehen benutzten Mischung von Weingeist und Wasser zusetzt, dass nach der Vereinigung mit dem ersten konzentrierten Auszuge ein demjenigen des verwendeten Rohstoffes gleiches Gewicht Fluidextrakt erhalten wird. Rasches Abdampfen bei niederer Temperatur kann nur in luftverdünntem Raume erreicht werden, weshalb bei der Herstellung im grossen vielfach sog. Vacuumapparate benützt werden, deren Benützung vom Arzneibuch wohl aus dem Grunde nicht verlangt wird, um nicht die Selbstbereitung dieser Präparate durch den einzelnen Apotheker zu erschweren und damit seltener zu machen.

Die Fluidextrakte stehen in Amerika, sowie in England in ausgedehntem Gebrauch. Sie werden dort in der Weise bereitet, dass nicht wie bei uns 1 *g* Fluidextrakt, sondern 1 *ccm* desselben 1 *g* des Rohstoffes entspricht. In den genannten Ländern werden herkömmlicherweise flüssige Arzneimittel nicht gewogen, sondern gemessen, weshalb Fluidextrakte dort doppelt willkommen waren. Ein entschiedener Vorteil besteht darin, dass ein Erwärmen des grösseren Teiles des Auszuges bei der Bereitung vermieden, ja bei der Benützung eines guten Vakuumapparates der Einfluss von Luft und Wärme überhaupt fast gänzlich ausgeschlossen, also ein möglichst unveränderter Auszug der wirksamen Stoffe gewonnen wird. Andererseits liegen aber unleugbare Schwächen des Verfahrens darin, dass man zur Erschöpfung mancher Pulver sehr viel Ausziehflüssigkeit für den dünneren Auszug verbraucht und dass die betreffenden pflanzlichen Rohstoffe nicht im frischen, sondern nur im getrockneten Zustande verwendet, Extrakte in der Art unserer (aus dem Safte gewonnenen) narkotischen hiernach also nicht bereitet werden können. Zur Einbürgerung der Fluidextrakte bei uns mag der Umstand viel beigetragen haben, dass verschiedene neu in Aufnahme gelangte Arzneimittel, wie *Hydrastis canadensis* und die amerikanischen Rhamnusarten, unseren Ärzten zuerst in Form der von Amerika eingeführten Fluidextrakte bekannt wurden. Ob die Aufnahme einiger Fluidextrakte in die Pharmakopöe später noch auf weitere ausgedehnt werden muss, ist heute noch nicht zu entscheiden. — 1 *g* deutsches Fluidextrakt enthält die ausziehbaren wirksamen Bestandteile von 1 *g* des Rohstoffes.

Prüfung: Dieselbe erfolgt auf Schwermetalle wie bei den Trockenextrakten.

Von der Gebrauchsfähigkeit der Apparate überzeugt man sich dadurch, dass man die Innenseite derselben längere Zeit mit etwa 10—15 Proz. Essigsäure behandelt, diese letztere verdampft, den Rückstand in Salzsäure aufnimmt und in die event. trübe Flüssigkeit Schwefelwasserstoff einleitet — es darf kein dunkel gefärbter Niederschlag entstehen.

Extractum Absinthii. — Wermutextrakt.

2 *Teile* mittelfein zerschnittener Wermut 2
werden mit einem Gemisch von
2 *Teilen* Weingeist 2
und 8 *Teilen* Wasser 8
24 Stunden lang bei 15° bis 20° unter wiederholtem Umrühren ausgezogen und schliesslich ausgepresst. Der Rückstand wird in gleicher Weise mit einem Gemische von
1 *Teile* Weingeist 1
und 4 *Teilen* Wasser 4
24 Stunden lang behandelt. Die abgepressten Flüssigkeiten mischt man, erhitzt sie im Wasserbade, lässt sie 2 Tage lang stehen, filtriert und damptt sie zu einem dicken Extrakte ein.

Wermutextrakt ist braun und in Wasser trübe löslich.

Extrait d'absinthe. — Extract of wormwood.

Ausbeute etwa 30 Proz. Das Extrakt enthält den Bitterstoff und das ätherische Öl des Wermuts neben harzigen Teilen, welche die wässerige Lösung trübe und das Extrakt ungleichartig machen. Letzteres bringt man

zur besseren Verteilung, wenn man, wie im allgemeinen Teile vorgeschrieben, dem Extrakte kurz vor seiner Fertigstellung Weingeist zusetzt. Asche etwa 19, K_2CO_3 8 Proz. Feuchtigkeit etwa 20 Proz.

Extractum Aloës. — Aloeextrakt.

1 *Teil* Aloe 1
wird in
5 *Teilen* siedendem Wasser 5
gelöst. Die Flüssigkeit wird mit
5 *Teilen* Wasser 5
gemischt, nach 2 Tagen von dem Harze abgegossen, filtriert und zu einem trocknen Extrakte eingedampft.

Aloeextrakt ist gelbbraun und in Wasser fast klar löslich.

Extrait d'aloès. — Extract of aloes.

Ausbeute etwa 50 Proz. In siedendem Wasser löst sich die Aloe bekanntlich fast völlig auf; beim Erkalten scheidet sich jedoch das Aloeharz wieder mehr oder weniger vollständig aus. Um diese Ausscheidung möglichst vollständig eintreten zu lassen, lässt das Arzneibuch die Aloelösung noch reichlich mit Wasser verdünnen, sodass schliesslich ein fast harzfreies Extrakt — also ziemlich reines Aloin (Aloebitter) — erhalten wird. Das Extrakt hebt man zweckmässig in gut ausgetrockneten Stücken auf.

Gebrauch: Meistens als Abführmittel zu 0,1—0,3, als Drasticum zu 0,3—1,0, 1—2mal täglich. Es wirkt stärker als Aloe, deren Harz als ziemlich wirkungslos gilt. Asche etwa 2,5, K_2CO_3 0,35 Proz. Feuchtigkeit etwa 5 Proz.

Extractum Belladonnae. — Belladonnaextrakt.

20 *Teile* der frischen, oberirdischen Teile der blühenden *Atropa Belladonna* 20
werden mit
1 *Teile* Wasser 1
besprengt, zerstossen und ausgepresst. Der Rückstand wird in gleicher Weise mit
3 *Teilen* Wasser 3
behandelt. Die abgepressten Flüssigkeiten werden gemischt, auf 80° erwärmt, durchgeseiht und bis auf 2 Teile eingedampft; alsdann werden
2 *Teile* Weingeist 2
zugefügt. Die Mischung wird bisweilen umgeschüttelt und nach 24 Stunden durchgeseiht. Der Rückstand wird mit
1 *Teile* verdünntem Weingeiste 1
etwas erwärmt und wiederholt umgeschüttelt. Die nach dem Absetzen klar abgegossene Flüssigkeit wird der früher erhaltenen

hinzugefügt, die Mischung filtrirt und zu einem dicken Extrakte eingedampft.

Belladonnaextrakt ist dunkelbraun und in Wasser fast klar löslich.

Zur Bestimmung des Alkaloidgehaltes löst man 2 *g* Belladonnaextrakt in einem Arzneiglase in 5 *g* Wasser und 5 g absolutem Alkohol und giebt zu dieser Lösung 50 *g* Äther und 20 *g* Chloroform sowie, nach kräftigem Durchschütteln, 10 *ccm* Natriumkarbonatlösung (1 = 3) und lässt die Mischung hierauf, unter häufigem, kräftigem Umschütteln, eine Stunde lang stehen. Alsdann filtriert man 50 *g* der klaren Chloroform-Ätherlösung durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa die Hälfte derselben ab. Die verbleibende Chloroform-Ätherlösung bringt man hierauf in einen Scheidetrichter, spült das Kölbchen dreimal mit je 5 *ccm* Äther nach und schüttelt alsdann die vereinigten Flüssigkeiten mit 20 *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure tüchtig durch. Nach vollständiger Klärung, nötigenfalls nach Zusatz von noch soviel Äther, dass die Chloroform-Ätherlösung auf der saueren Flüssigkeit schwimmt, filtriert man letztere durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in eine etwa 200 *ccm* fassende Flasche aus weissem Glase. Hierauf schüttelt man die Chloroform-Ätherlösung noch dreimal mit je 10 *ccm* Wasser aus, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht letzteres noch mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser bis auf etwa 100 *ccm*. Nach Zusatz von soviel Äther, dass die Schicht des letzteren etwa die Höhe von 1 *cm* erreicht, und 5 Tropfen Jodeosinlösung, lässt man alsdann soviel Hundertel-Normal-Kalilauge, nach jedem Zusatze die Mischung kräftig umschüttelnd, zufliessen, bis die untere, wässerige Schicht eine blassrote Färbung angenommen hat. Zur Erzielung dieser Färbung sollen nicht mehr als 13 *ccm* Lauge erforderlich sein.

Die nach dem Verdunsten eines Teiles der Chloroform-Ätherlösung zurückbleibenden Anteile geben die Reaktionen des Atropins.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,5 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,15 *g*.

Extrait de Belladonne. — Extract of dwale.

Ausbeute 2,5—4,5 Proz. Das Extrakt enthält Atropin neben Hyoscyamin (und Hyoscin), ausserdem Asparagin (welches mit der Zeit auskrystallisiert), Zucker, Chlorophyll, Salze (Salpeter u. a.).

Erkennung: Löst man 1 *g* in 10 *g* Wasser unter Zugabe von 3—5 Tropfen Salzsäure, so zeigt das Filtrat einen narkotischen Geruch und wird durch Gerbsäure- und Jod-Jodkaliumlösung (durch letztere noch in

Lösungen von 1 : 100) gefällt, nicht aber durch wässerige Pikrinsäurelösung; kohlensaures Natrium, Baryumnitrat, Eisenchlorid verändern es nicht. Ein Tropfen der Lösung ins Auge gebracht, erweitert die Pupille. Asche etwa 20, K_2CO_3 6—10 Proz. Feuchtigkeit etwa 20 Proz.

Wertbestimmung: Dieselbe geschieht nach der im Text angegebenen Methode. Eine eingehendere Besprechung der einzelnen Operationen befindet sich bei Extr. Strychni.

Der Index der Hundertel-Normal-Salzsäure für Atropin und Hyoscyamin beträgt 0,00289. Die Berechnung gestaltet sich also folgendermassen: 2 *g* Extrakt werden mit 50 *g* Äther, 20 *g* Chloroform und 5 *g* Alkohol behandelt. Die in 50 *g* dieser Mischung, also in 1,33 *g* Extrakt enthaltenen Alkaloide werden in 20 *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure aufgenommen und die nicht an Alkaloide gebundene Salzsäure mit Hundertel-Normal-Kalilauge zurücktitriert. Hierzu sollen nicht mehr als 13 *ccm* Hundertel-KOH erforderlich sein, also zur Alkaloidbindung sollen mindestens 7 *ccm* Hundertel-Salzsäure verbraucht werden. 1 *ccm* entspricht 0,00289; 7 *ccm* = 0,02023 *g* Alkaloide, enthalten in 1,33 *g* Extrakt. In 100 *g* Extrakt müssen demnach mindestens 1,53 *g* Atropin und Hyoscyamin enthalten sein — eine zwar hohe, aber immerhin erfüllbare Forderung.

Gebrauch: Innerlich zu 0,01—0,05; äusserlich zu Augensalben (0,15 bis 0,6 : 10), Augenwässern (1 : 50—250), Einspritzungen (1 : 300—500), Bougies, Zahnpillen, Suppositorien.

Die Tagesgabe ist von 0,2 auf 0,15 herabgesetzt; die Maximalgaben gelten auch für Suppositorien und Klystiere!

Extractum Calami. — Kalmusextrakt.

2 *Teile* fein zerschnittener Kalmus 2
werden mit einem Gemische von
4 *Teilen* Weingeist 4
und 6 *Teilen* Wasser 6
4 Tage lang bei 15° bis 20° unter wiederholtem Umrühren ausgezogen und schliesslich ausgepresst. Der Rückstand wird in gleicher Weise mit einem Gemische von
2 *Teilen* Weingeist 2
und 3 *Teilen* Wasser 3
24 Stunden lang behandelt.

Die abgepressten Flüssigkeiten mischt man, erhitzt sie im Wasserbade, lässt sie 2 Tage lang stehen, filtriert und dampft sie zu einem dicken Extrakte ein.

Kalmusextrakt ist rotbraun und in Wasser trübe löslich.

Extrait d'acore. — Extract of sweet-flag.

Die nach Vorschrift erhaltenen Flüssigkeiten werden behufs besserer Klärung im Wasserbade erhitzt. Längeres Erhitzen ist wegen der damit verbundenen Verflüchtigung des ätherischen Öles nicht gestattet. Nach zwei Tagen ist die Flüssigkeit zu filtrieren. Es wird also ein von Eiweissstoffen, Schleim, Dextrinen etc. ziemlich freies Extrakt erhalten werden; die Ausbeute ist dementsprechend geringer als früher.

Das Extrakt enthält den Bitterstoff des Kalmus, neben dessen äthe-

rischem Öle und Harze, welches letztere durch Zusatz von kleinen Weingeistmengen gegen Ende des Abdampfens zu gleichmässiger Verteilung gebracht wird. Asche etwa 6,5, K_2CO_3 0,9 Proz.

Extractum Cardui benedicti. — Kardobenediktenextrakt.

1 *Teil* mittelfein zerschnittenes Kardobenediktenkraut . 1
wird mit
5 *Teilen* siedendem Wasser 5
übergossen und 6 Stunden lang bei 35° bis 40° unter wiederholtem Umrühren ausgezogen und schliesslich ausgepresst. Der Rückstand wird in gleicher Weise mit
3 *Teilen* siedendem Wasser 3
3 Stunden lang behandelt. Die abgepressten Flüssigkeiten werden gemischt und bis auf zwei Teile eingedampft. Nach dem Erkalten wird
1 *Teil* Weingeist 1
zugefügt. Die Mischung lässt man zwei Tage lang an einem kühlen Orte stehen, filtriert und dampft sie zu einem dicken Extrakte ein.

Kardobenediktenextrakt ist braun und in Wasser fast klar löslich.

Extrait de chardou bénit. — Extract of blessed thistle.

Die Ausbeute ist wesentlich geringer als bisher. Das Extrakt enthält den Bitterstoff der Kardobenedikte, nebst Kaliumsulfat und Nitrat, essigsaure Salze, Gips und Verbindungen der Äpfelsäure mit Calcium und Magnesium, welche aus dem Extrakte teilweise auskrystallisieren. Der grösste Teil dieser Salze wird bei der neuen Herstellungsmethode allerdings entfernt, sodass die alten Extrakte in sinngemässer Weise umgearbeitet werden müssen, d. h. man löst das Extrakt in etwa 10 Teilen heissem Wasser, fügt nach dem Erkalten 5 Teile Weingeist zu, filtriert nach mehreren Tagen und dampft ein.

Extractum Cascarillae. — Kaskarillextrakt.

1 *Teil* grob gepulverte Kaskarillrinde 1
wird mit
5 *Teilen* siedendem Wasser 5
übergossen, 24 Stunden lang bei 15° bis 20° ausgezogen und schliesslich ausgepresst. Der Rückstand wird in gleicher Weise mit
3 *Teilen* siedendem Wasser 3
24 Stunden lang behandelt. Die abgepressten Flüssigkeiten dampft man bis auf 2 Teile ein, lässt sie einige Tage lang an einem kühlen Orte stehen, giesst klar ab und dampft sie zu einem dicken Extrakte ein.

Kaskarillextrakt ist dunkelbraun und in Wasser trübe löslich.

Extrait de cascarille. — Extract of cascarilla.

Ausbeute 13—15 Proz. Das Extrakt enthält den Bitterstoff der Kaskarille, neben deren ätherischem Öle, sowie harzige Teile, welche durch Weingeistzusatz gegen Ende des (wegen der stark sauren Eigenschaften des Extraktes notwendig, in Porzellan vorzunehmenden) Abdampfens wieder zu gleichmässiger Verteilung gebracht werden müssen. Asche: etwa 20, K_2CO_3 4 Proz. Feuchtigkeit etwa 25 Proz.

Extractum Chinae aquosum. — Wässeriges Chinaextrakt.

1 *Teil* grob gepulverte Chinarinde 1
wird mit
10 *Teilen* Wasser 10
48 Stunden lang bei 15° bis 20° unter wiederholtem Umrühren ausgezogen und schliesslich ausgepresst. Der Rückstand wird in gleicher Weise mit
10 *Teilen* Wasser 10
48 Stunden lang behandelt. Die abgepressten Flüssigkeiten vereinigt man, dampft sie bis auf 2 Teile ein, filtriert nach dem Erkalten und stellt daraus ein dünnes Extrakt her.

Wässeriges Chinaextrakt ist rotbraun, in Wasser trübe löslich.

Zur Bestimmung des Alkaloidgehaltes löst man 2 *g* wässeriges Chinaextrakt in einem Arzneiglase in 5 *g* Wasser und 5 *g* absolutem Alkohol. Zu dieser Lösung giebt man 50 *g* Äther und 20 *g* Chloroform, sowie, nach kräftigem Durchschütteln, 10 *ccm* Natriumkarbonatlösung (1 = 3) und lässt die Mischung hierauf unter häufigem Umschütteln eine Stunde lang stehen. Alsdann filtriert man 50 *g* der klaren Chloroform-Ätherlösung durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa die Hälfte derselben ab. Die verbleibende Chloroform-Ätherlösung bringt man hierauf in einen Scheidetrichter, spült das Kölbchen noch dreimal mit je 5 *ccm* eines Gemisches von 3 Teilen Äther und 1 Teile Chloroform nach und schüttelt alsdann die vereinigten Flüssigkeiten mit 10 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure tüchtig durch. Nach vollständiger Klärung, nötigenfalls nach Zusatz von noch soviel Äther, dass die Chloroform-Ätherlösung auf der sauren Flüssigkeit schwimmt, filtriert man letztere durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in einen Kolben von 100 *ccm*. Hierauf schüttelt man die Chloroform-Ätherlösung noch dreimal mit je 10 *ccm* Wasser aus, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter,

wäscht letzteres noch mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser zu 100 *ccm*. Von dieser Lösung misst man schliesslich 50 *ccm* ab, fügt die frisch bereitete Lösung eines Körnchens Hämatoxylin in 1 *ccm* Weingeist zu und lässt unter Umschwenken soviel Zehntel-Normal-Kalilauge zufliessen, bis die Mischung eine gelbliche, beim kräftigen Umschwenken rasch in Bläulich-violett übergehende Färbung angenommen hat. Die Menge der hierzu verbrauchten Lauge soll nicht mehr als 3,7 *ccm* betragen.

5 *ccm* der nicht zum Titrieren verwendeten Alkaloidlösung sollen, mit 1 *ccm* Chlorwasser vermischt, auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit eine schön grüne Färbung annehmen.

Extractum Chinae frigide paratum. Kalt bereitetes Chinaextrakt. — *Extrait liquide de quinquina — Liquid extract of cinchona.*

Ausbeute 12—15 Proz. Die Chinarinde muss gröblich gepulvert zur Anwendung gelangen. Eiserne Spatel sind durchaus zu meiden. Das Extrakt enthält hauptsächlich die Chinagerbsäure, die beim Abdampfen teilweise in Chinarot übergeht und eine Filtration des Extraktes nötig macht. Es verdankt derselben saure Reaktion, welche ihrerseits ein Abdampfen in Porzellanschalen erheischt. Von den Alkaloiden ist nur wenig ins Extrakt übergegangen, daher die Rinde durchaus nicht erschöpft und die Verordnung dieses Extrakes nur dann üblich ist, wenn es dem Arzte hauptsächlich auf die anderen Bestandteile der Chinarinde ankommt.

Zur Bestimmung des Alkaloidgehaltes wird wie im Texte vorgeschrieben verfahren. Eine eingehendere Besprechung der einzelnen Operationen siehe bei Extr. Strychni. Der Index der Zehntel-Normal-Salzsäure beträgt 0,0309 *g* Alkaloide (Chinin und Cinchonidin). Die Gehaltsberechnung gestaltet sich also folgendermassen: 2 *g* Extrakt werden mit 50 *g* Äther, 20 *g* Chloroform und 5 *g* Alkohol behandelt. Die in 50 *g* dieser Mischung, also in 1,33 *g* Extrakt enthaltenen Alkaloide werden in 10 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure aufgenommen, welch letztere mit Wasser zu 100 *ccm* verdünnt werden. In 50 *ccm* dieser Verdünnung, welche 5 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure, sowie die Alkaloide von 0,666 *g* Extrakt enthalten, wird durch Rücktitration mit Zehntel-Normal-Kalilauge diejenige Menge Salzsäure festgestellt, die nicht an die Alkaloide gebunden ist. Da zur Titration nicht mehr als 3,7 Zehntel-Normal-Lauge verbraucht werden sollen, so müssen mindestens 1,3 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure an Alkaloide gebunden sein. 1 *ccm* Zehntel-HCl entspricht 0,0309 *g*; 1,3 *ccm* = 0,04017 *g* Chinaalkaloide, enthalten in 0,666 *g* Extrakt. 100 *g* Extrakt müssen mithin mindestens 6,03 *g* Alkaloide (Chinin und Chinchonidin) enthalten.

Wenn man die Identitätsreaktion in einem Anteile des nicht zur Verarbeitung gelangenden Chloroformäthers vornimmt, verdünnt man die 10 *ccm* Salzsäure (einschliesslich der Waschwässer) auf etwa 50—60 *ccm* und titriert nach obiger Vorschrift. Man erspart sich hierbei etwas Arbeit und erhält ein genaueres Resultat, da man dann mit doppelt so hohen Werten arbeitet.

Asche etwa 7, K_2CO_3 etwa 2 Proz. Allzu dünne Extrakte schimmeln leicht.

Extractum Chinae spirituosum.

Weingeistiges Chinaextrakt.

1 *Teil* grob gepulverte Chinarinde 1
wird mit
5 *Teilen* verdünntem Weingeist 5
6 Tage lang bei 15° bis 20° unter wiederholtem Umrühren ausgezogen und schliesslich ausgepresst. Der Rückstand wird in gleicher Weise mit
5 *Teilen* verdünntem Weingeist 5
3 Tage lang behandelt.

Die abgepressten Flüssigkeiten vereinigt man, lässt sie 2 Tage lang stehen, filtriert und dampft zu einem trockenen Extrakte ein.

Weingeistiges Chinaextrakt ist rotbraun, in Wasser trübe löslich.

Zur Bestimmung des Alkaloidgehaltes löst man 2 *g* weingeistiges Chinaextrakt in einem Arzneiglase in 5 *g* Wasser und 5 *g* absolutem Alkohol. Zu dieser Lösung giebt man 50 g Äther und 20 *g* Chloroform sowie, nach kräftigem Umschütteln, 10 *ccm* Natriumkarbonatlösung (1 = 3) und lässt die Mischung hierauf unter häufigem Umschütteln eine Stunde lang stehen. Alsdann filtriert man 50 *g* der klaren Chloroform-Ätherlösung durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa die Hälfte derselben ab. Die verbleibende Chloroform-Ätherlösung bringt man hierauf in einen Scheidetrichter, spült das Kölbchen noch dreimal mit je 5 *ccm* eines Gemisches von 3 Teilen Äther und 1 Teile Chloroform nach und schüttelt alsdann die vereinigten Flüssigkeiten mit 10 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure tüchtig durch. Nach vollständiger Klärung, nötigenfalls nach Zusatz von noch soviel Äther, dass die Chloroform-Ätherlösung auf der saueren Flüssigkeit schwimmt, filtriert man letztere durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in einen Kolben von 100 *ccm*. Hierauf schüttelt man die Chloroform-Ätherlösung noch dreimal mit je 10 *ccm* Wasser aus, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht letzteres noch mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser zu 100 *ccm*. Von dieser Lösung misst man schliesslich 50 *ccm* ab, fügt die frisch bereitete Lösung eines Körnchens Hämatoxylin in 1 *ccm* Weingeist zu und lässt unter Umschwenken soviel Zehntel-Normal-Kalilauge zufliessen, bis die Mischung eine gelbliche, beim kräftigen Umschwenken rasch in Bläulich-violett übergehende Färbung angenommen hat. Die Menge der hierzu verbrauchten Lauge soll nicht mehr als 2,3 *ccm* betragen.

5 *ccm* der nicht zum Titrieren verwendeten Alkaloidlösung sollen, mit 1 *ccm* Chlorwasser vermischt, auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit eine schön grüne Färbung annehmen.

Extrait de quinquina sec. — Extract of cinchona.

Ausbeute 12 Proz. Das Extrakt enthält die Chinabasen, an Chinasäure gebunden, sowie Chinagerbsäure und Chinarot, welches die Auflösung trübt. Bei Verwendung einer guten Succirubrarinde wird der Alkaloidgehalt 15—20 und mehr Prozent betragen. Die Bestimmung der Alkaloide erfolgt in der angegebenen Weise unter Berücksichtigung des bei Extr. Strychni und Cort. Chinae Gesagten. Der mittlere Index für die Chinaalkaloide beträgt 0,0309. Die Gehaltsberechnung gestaltet sich deshalb folgendermassen: 2 *g* Extrakt werden mit 50 *g* Äther, 20 *g* Chloroform und 5 *g* absolutem Alkohol behandelt. Die in 50 *g* dieser Mischung, also aus 1,33 *g* Extrakt, übergegangenen Alkaloide werden in 10 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure aufgenommen und diese letztere mit Wasser zu 100 *ccm* verdünnt. In 50 *ccm* der Verdünnung, welche also 5 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure sowie die Alkaloide aus 0,666 *g* Extrakt enthalten, wird durch Rücktitration mit Zehntel-Normal-Kalilauge diejenige Menge Salzsäure festgestellt, die nicht an die Alkaloide gebunden ist. Da zur Titration nicht mehr als 2,3 *ccm* Zehntel KOH verbraucht werden sollen, so müssen mindestens 2,7 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure an Alkaloide gebunden sein. 1 *ccm* Zehntel HCl entspricht 0,0309 *g*; 2,7 *ccm*, also 0,08343 *g* Chinaalkaloide, enthalten in 0,666 *g* Extrakt. 100 *g* Extrakt müssen mithin mindestens 12,52 *g* Alkaloide enthalten, vornehmlich Chinin und Cinchonidin, da die übrigen Alkaloide in Äther weniger löslich sind.

Wie bei wässerigem Chinaextrakt angegeben, kann man auch hier mit Vorteil die vollen 10 *ccm* Zehntel HCl zur Titration verwenden, sofern man zur Identitätsreaktion den Rest der ersten Chloroformätherlösung benutzt. — Asche etwa 2, K_2CO_3 0,5 Proz. Feuchtigkeit etwa 5 Proz.

Die Aufbewahrung hat in vorzüglich verschlossenen Gläsern zu geschehen, da sonst eine steinharte, zusammengebackene Masse entsteht. Eine solche wird auch erhalten, wenn das steife Extrakt vor dem völligen Trocknen nicht in Bänder, welche leichter völlig zu trocknen sind, ausgezogen wird.

Wenn Extr. Chinae verordnet wird, ist Extr. Chinae spirituosum zu dispensieren.

Extractum Colocynthidis. — Koloquintenextrakt.

2 *Teile* grob zerschnittene Koloquinten 2
werden mit
45 *Teilen* verdünntem Weingeist 45
6 Tage lang bei 15° bis 20° unter wiederholtem Umrühren ausgezogen und schliesslich ausgepresst.

Der Rückstand wird in gleicher Weise mit einem Gemische von
15 *Teilen* Weingeist 15
und 15 *Teilen* Wasser 15
3 Tage lang behandelt.

Die abgepressten Flüssigkeiten werden gemischt, filtriert und zu einem trockenen Extrakte eingedampft.

Koloquintenextrakt ist gelbbraun, in Wasser trübe löslich und schmeckt sehr bitter.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,05 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,15 *g*.

Extrait de coloquinte. — Extract of bitter-apple.

Die Koloquinten sind nunmehr ohne Schale und ohne Samen offizinell.

Es ist künftighin also nur das schwammige Fruchtfleisch zur Extraktbereitung zu verwenden. Auf den richtigen Alkoholgehalt des Spiritus ist zu achten, da sonst das Glycosid, sowie Gummi- und Schleimstoffe in anderen Verhältnissen der Droge entzogen würden als beabsichtigt.

Anwendung: Sehr kräftiges Abführmittel. Die Tagesgabe ist gegen früher herabgesetzt.

Extractum Condurango fluidum.

Condurango-Fluidextrakt.

Aus 100 *Teilen* mittelfein gepulverter Condurangorinde, . 100
welche mit einem Gemische von
15 *Teilen* Weingeist 15
25 *Teilen* Wasser 25
und 10 *Teilen* Glycerin 10
zu befeuchten sind, werden mit der nötigen Menge eines Lösungsmittels, bestehend aus
1 *Teile* Weingeist 1
und 3 *Teilen* Wasser 3
nach dem bei *Extracta fluida* näher beschriebenen Verfahren 100 Teile Fluidextrakt dargestellt.

Condurango-Fluidextrakt ist braun.

Man verdünnt 1 *ccm* des Fluidextraktes mit 4 *ccm* Wasser, erhitzt die trübe Mischung einmal zum Sieden, lässt sie nach dem Erkalten eine halbe Stunde lang stehen und filtriert. 1 *ccm* der erkalteten, mit 4 *ccm* Wasser verdünnten Flüssigkeit sollen auf Zusatz von Gerbsäurelösung einen flockigen Niederschlag ausfallen lassen.

Extrait fluide de condurango. — Fluid Extract of Condurango.

Das feuchte Pulver muss ziemlich fest in den Perkolator gepackt werden. Hellbraunes Fluidextrakt, welches den Geruch und Geschmack der Rinde in hohem Grade besitzt und dessen filtrierte Mischung mit der fünffachen Raummenge Wasser sich beim Erhitzen trübt. Es enthält das Glykosid Condurangin, Bitterstoff, Harz. Rückstand nach mehrstündigem Erhitzen auf 100° etwa 20 Proz., Asche 2,5 Proz.

Extractum Cubebarum. — Kubebenextrakt.

2 *Teile* grob gepulverte Kubeben 2
werden mit einem Gemische von
3 *Teilen* Äther 3
und 3 *Teilen* Weingeist 3
3 Tage lang bei 15° bis 20° unter wiederholtem Umschütteln ausgezogen und schliesslich ausgepresst. Der Rückstand wird in gleicher Weise mit einem Gemische von
2 *Teilen* Äther 2
und 2 *Teilen* Weingeist 2
behandelt. Die abgepressten Flüssigkeiten werden gemischt, filtriert und zu einem dünnen Extrakte eingedampft.

Kubebenextrakt ist braun und in Wasser nicht löslich.

Vor der Abgabe ist es umzuschütteln.

Extract de cubèbes. — Extract of cubebs.

Ausbeute etwa 17 Proz. Das Extrakt enthält das ätherische Öl der Kubeben, sowie die wirksame Kubebensäure $C_{13}H_{14}O_7$ zu etwa 4 Proz., das Kubebin $C_{10}H_{10}O_3$ zu etwa 25 Proz. und indifferentes Harz. Eine Spur des Extraktes löst sich in konz. Schwefelsäure mit karmoisinroter Farbe, 100 Teile verlieren bei 100° etwa 8 Teile, geben nur 0,15 Teile Asche und nur Spuren von Kaliumkarbonat. Die Verseifungszahl (siehe Seite 16) darf nicht über 85 betragen, sonst sind fette Öle beigemischt. Bei der Aufbewahrung scheidet es häufig ab, ist deshalb vor der Abgabe umzuschütteln.

Gebrauch: Innerlich zu 0,5—2,0 in Gelatinekapseln, Pillen, Latwergen, gegen Tripper und Schleimflüsse. Zu Emulsionen gebraucht man die doppelte bis dreifache Menge arabischen Gummis.

Extractum Ferri pomati. — Apfelsaures Eisenextrakt.

50 *Teile* reife, saure Äpfel 50
werden in einen Brei verwandelt und ausgepresst.

Der Flüssigkeit wird sofort
1 *Teil* gepulvertes Eisen 1
hinzugesetzt, die Mischung ohne Verzug in das Wasserbad gebracht und so lange erwärmt, bis die Gasentwickelung aufgehört hat. Die mit Wasser auf 50 Teile verdünnte Flüssigkeit lässt man mehrere Tage lang stehen, filtriert und dampft sie zu einem dicken Extrakte ein.

Apfelsaures Eisenextrakt ist grünschwarz, in Wasser klar löslich, von süssem, eisenartigem, aber keineswegs scharfem Geschmacke.

100 Teile apfelsaures Eisenextrakt sollen, in nachstehender Weise geprüft, mindestens 5 Teile Eisen enthalten.

1 *g* apfelsaures Eisenextrakt wird in einem Porzellantiegel

eingeäschert, die Asche wiederholt mit einigen Tropfen Salpetersäure befeuchtet, der Verdunstungsrückstand geglüht und alsdann in 5 *ccm* heisser Salzsäure gelöst. Diese Lösung verdünnt man mit 20 *ccm* Wasser, versetzt sie nach dem Erkalten mit 2 *g* Kaliumjodid, lässt sie eine Stunde lang bei gewöhnlicher Temperatur im geschlossenen Gefässe stehen und titriert sie darauf mit Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung; zur Bindung des ausgeschiedenen Jods sollen mindestens 9 *ccm* Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein.

Extractum Malatis Ferri. Extractum Pomorum ferratum. ≈ Apfelsaures Eisenextrakt. — *Extrait de malate de fer.*

Ausbeute etwa 6 Proz. der Äpfel. Das Extrakt enthält apfelsaures und (bei schlechter Zubereitung auch essigsaures) Eisenoxyduloxyd, etwas gerbsaures Eisen und die Extraktivstoffe der Äpfel.

Man benutzt häufig die sog. Holzäpfel, d. h. die Früchte des unveredelten Apfelbaumes, deren Saft etwa 14 Proz. Zucker und 1,6 Proz. Apfelsäure enthält. Letztere veranlasst die Auflösung des Eisens, die unter Wasserstoffentbindung vor sich geht, wobei sich zuerst farbloses Ferromalat bildet, welches sich durch den Luftsauerstoff bald zu grünschwarzem Ferro-Ferrimalat oxydiert.

Es ist zwar weniger lohnend, giebt aber ein eisenreicheres Extrakt, wenn man die zerstampften Äpfel auspresst und nur den Saft verwendet. Das Erhitzen desselben ist nötig, um Gärung zu verhüten, weshalb auch der Saft zum Absetzen möglichst kühl gestellt werden muss. Lässt man nämlich nach dem alten Verfahren den Apfelbrei mit dem Eisen gären, so geht dieser Prozess wegen der lockeren Beschaffenheit des Muses schneller von statten, es bleibt aber aus demselben Grunde ein Teil des Gummis und Zuckers der Äpfel unzersetzt und ausserdem sind unerwünschte Gärungsvorgänge zu befürchten, welche zur Bildung von essigsaurem, von milchsaurem und besonders von bernsteinsaurem Eisen führen, welches letztere sich beim Aufbewahren des Extraktes körnig krystallinisch ausscheidet. (Während bei Anwendung von Apfelbrei ein 6—7 Proz. enthaltendes Extrakt gewonnen wurde, lieferte der Saft der nämlichen Äpfel ein 9—10 Proz. Eisen enthaltendes.)

Bei Verwendung der saueren Sorten edler Apfel erhält man zwar kein so eisenreiches, aber ein bei weitem wohlschmeckenderes Präparat. — Ein ausgesprochener scharfer Geschmack rechtfertigt den Verdacht, dass das Extrakt aus dem apfelsäurereichen Safte der Vogelbeeren (*Sorbus Aucuparia*) hergestellt ist.

Prüfung: Durch die Salpetersäure wird das Eisen der Asche in Oxydsalz übergeführt und mithin von der Salzsäure zu Eisenchlorid gelöst. (Die überschüssige Salpetersäure ist auf dem Wasserbade sorgfältigst zu entfernen.)

Das Eisenchlorid reagiert mit dem Jodkalium nach folgender Formel:

$$Fe_2Cl_6 + 2KJ = 2FeCl_2 + 2KCl + 2J.$$

1 Atom Jod zeigt also 1 Atom Eisen an; 1 *ccm* Zehntel-Normal-Jodlösung = 1 *ccm* Zehntel-Normal-Thiosulfatlösung, also 0,0056 *g* Eisen. 9 *ccm* Thiosulfatlösung mithin 0,0504 *g* Fe in 1 *g* Extrakt. In 100 *g* Extrakt müssen also mindestens 5,04 *g* metallisches Eisen enthalten sein. (Vergl. Seite 21.)

Im übrigen geben von gutem Extrakt 100 Teile etwa 80 Teile Trockenrückstand, 11 Teile Asche, 1 Teil Kaliumkarbonat.

Gebrauch: Als tonisches Eisenmittel zu 0,3—0,6.

Extractum Filicis. — Farnextrakt.

1 *Teil* grobgepulverte Farnwurzel 1
wird mit
3 *Teilen* Äther 3
3 Tage lang bei 15° bis 20° unter wiederholtem Umschütteln ausgezogen. Nach dem Abgiessen der Flüssigkeit wird der Rückstand in gleicher Weise mit
2 *Teilen* Äther 2
behandelt und ausgepresst.

Die vereinigten Flüssigkeiten werden filtriert und zu einem dünnen, vom Äther vollständig befreiten Extrakte eingedampft. Farnextrakt ist gelblichgrün und in Wasser nicht löslich.

Das umgerührte und mit Glycerin verdünnte Farnextrakt soll unter dem Mikroskope Stärkekörnchen nicht zeigen.

Vor der Abgabe ist es umzuschütteln.

Wurmfarnextrakt. — *Extrait de fougère mâle.* — *Extract of male fern.*

Ausbeute etwa 10 Proz. Das Extrakt enthält das Harz, das grüne, fette Öl der Farnwurzel, Filixgerbsäure, sowie den wirksamen Bestandteil: das Filicin oder Filixsäure $C_6H_3\left\{\begin{matrix}(O.C_4H_6O)_2\\OH\end{matrix}\right.$ (Diisobutyryläther des Phloroglucins), welche bei längerer Aufbewahrung auskrystallisiert; allmählich ändert sich dabei die grüne Farbe des Extraktes in eine bräunliche um. Vor der Entnahme ist das Extrakt gut umzuschütteln! Die krystallinische Filixsäure soll physiologisch unwirksam sein, durch Lösen in Natronlauge und Ausfällen mit Salzsäure aber in die amorphe, wirksame Form übergehen.

Die *Bereitung* erfordert die frisch getrocknete, grün brechende und (nach Beseitigung aller abgestorbenen Teile, sowie der Spreuschuppen) gepulverte Wurzel; sie fällt deshalb in den Oktober und kann mit Vorteil in dem bei „Extracta" angeführten Ätherextraktionsapparate vorgenommen werden. Auch ist eine Klärung des ätherischen Auszugs durch Absetzenlassen und Filtration nötig, um das Stärkemehl völlig abzuscheiden.

Das Extrakt verliert bei 100° noch etwa 2 Proz. Wasser und hinterlässt kaum $^1/_4$ bis $^1/_2$ Proz. Asche. Beim Behandeln mit Petroläther hinterlässt es, wenn gut, etwa 1,5 Proz. Filixsäure. An 95proz. Weingeist soll es zwischen 40 und 50 Proz. abgeben, ein Mehr deutet auf Verfälschung mit Ricinusöl, ein Weniger auf zugemischte andere Öle.

Gebrauch: Zu 1—2 *g* in mehreren Portionen morgens in Kapseln oder Pillen gegen den Bandwurm. Zu Mixturen ist es mit gleichen Teilen arab. Gummi zu emulgieren.

Eine sehr empfehlenswerte Dispensationsform ist: *Electuar. e Senna 30,0 Extr. filic. 8,0—10,0.* (Für Kinder entsprechend weniger.)

Extractum Frangulae fluidum. — Faulbaum-Fluidextrakt.

Aus 100 *Teilen* mittelfein gepulverter Faulbaumrinde . 100
welche mit 35 Teilen eines Lösungsmittels, bestehend aus
3 *Teilen* Weingeist 3
und 7 *Teilen* Wasser 7
zu befeuchten sind, werden mit der nötigen Menge desselben Lösungsmittels, nach dem bei *Extracta fluida* näher beschriebenen Verfahren, 100 Teile Fluidextrakt dargestellt.

Faulbaum-Fluidextrakt ist dunkelbraunrot.

1 *ccm* Faulbaum-Fluidextrakt wird mit 4 *ccm* Wasser verdünnt und die Flüssigkeit mit 10 *ccm* Äther durchgeschüttelt; wird die klar abgeschiedene, citronengelbe Ätherschicht abgehoben und verdunstet, so soll sich der Rückstand mit kirschroter Farbe in Ammoniakflüssigkeit lösen.

Extrait fluide de Nerprun (Bourdaine). — Fluid Extract of Frangula. Die Bereitung hat genau nach Angabe des Arzneibuches zu geschehen und die vielfach geübte Entbitterung mittels eines Zusatzes von gebrannter Magnesia zu unterbleiben. Dagegen scheint es besonders hier angezeigt, keine frische, sondern eine mindestens 1 Jahr gelagerte Rinde zu verwenden, da man sonst unangenehme Nebenwirkungen (Brechreiz) beim Gebrauch des Extraktes zu befürchten hat. Zur Erschöpfung von 1 Teil Rinde sind gegen 10 Teile Flüssigkeit erforderlich. Das Fluidextrakt giebt mit 1000 Teilen Wasser eine gelbe, durch Ammoniak tiefrot werdende und dann durch Salzsäureüberschuss sich gelb trübende Flüssigkeit. Trockenrückstand etwa 20 bis 25 Proz.; Asche sehr wechselnd, 0,5 bis 2 Proz.

Zur Darstellung des entbitterten Extraktes sollen 500 *g* Rinde mit 50 *g* gebrannter Magnesia und 1000 *g* Wasser 12 Stunden stehen gelassen, dann die ganze Masse eingetrocknet, wieder gepulvert und wie oben weiter behandelt werden.

Bestandteile s. bei *Cort. Frangulae.*

Extr. Cascarae sagradae fluidum ist in entsprechender Weise zu bereiten.

Extractum Gentianae. — Enzianextrakt.

1 *Teil* in Scheiben zerschnittene Enzianwurzel . . . 1
wird mit
5 *Teilen* Wasser 5
48 Stunden lang bei 15° bis 20° unter wiederholtem Umrühren ausgezogen und schliesslich ausgepresst. Die Flüssigkeit wird eingedampft, während der Rückstand in gleicher Weise mit
3 *Teilen* Wasser 3
12 Stunden lang behandelt wird. Die abgepresste Flüssigkeit wird mit dem ersten Auszuge vereinigt. Die Mischung dampft man hierauf auf 3 Teile ein, versetzt sie nach dem Erkalten mit
1 *Teile* Weingeist 1

lässt sie 2 Tage lang an einem kühlen Orte stehen, filtriert und dampft sie zu einem dicken Extrakte ein.

Enzianextrakt ist rotbraun und in Wasser klar löslich.

Extrait de gentiane. — Extract of gentian.

Ausbeute etwa 30—40 Proz., aus natürlich rot gewordener, dagegen oft nur 13 Proz. aus vergorener Wurzel (vgl. Rad. Gentianae). Das Extrakt enthält Gentianasäure, den Bitterstoff (Gentiopikrin) der Wurzel, nebst Zucker. Wegen des Schleimgehaltes (Pektin) des Enzians ist Digestion zu meiden. Der dennoch in Lösung gegangene Schleim wird durch den Weingeistzusatz beseitigt, sodass nunmehr wohl leichter ein klar lösliches Extrakt zu erhalten ist. Säurezahl sehr niedrig, gegen 18, d. h. 1 *g* Extrakt verbraucht zur Neutralisation gegen 0,018 *g* KOH; andere bittere Extrakte verbrauchen meist viel mehr.

Extractum Hydrastis fluidum. — Hydrastis-Fluidextrakt.

Aus 100 *Teilen* mittelfein gepulvertem Hydrastisrhizom 100
welche mit
35 *Teilen* verdünntem Weingeist 35
zu befeuchten sind, werden mit der nötigen Menge verdünntem Weingeist nach dem bei *Extracta fluida* näher beschriebenen Verfahren 100 Teile Fluidextrakt dargestellt.

Hydrastis-Fluidextrakt ist dunkelbraun. 1 Tropfen Hydrastis-Fluidextrakt erteilt 200 *g* Wasser eine deutlich gelbe Farbe.

Wird 1 Raumteil Hydrastis-Fluidextrakt mit 2 Raumteilen verdünnter Schwefelsäure versetzt, so scheiden sich nach kurzer Zeit reichliche Mengen von gelben Krystallen aus.

Zur Bestimmung des Hydrastingehaltes dampft man 15 *g* Hydrastis-Fluidextrakt in einem gewogenen Schälchen im Wasserbade auf etwa 5 *g* ein, spült den Rückstand mit etwa 10 *ccm* Wasser in ein Arzneiglas, fügt 10 *g* Petroleumbenzin, 50 *g* Äther und 5 *g* Ammoniakflüssigkeit zu und lässt die Mischung unter häufigem, kräftigem Umschütteln eine Stunde lang stehen. Von der klaren Ätherlösung filtriert man hierauf 50 *g* durch ein trockenes Filter in einen Scheidetrichter, fügt 10 *ccm* einer Mischung aus 1 Teile Salzsäure und 4 Teilen Wasser zu und schüttelt damit die Lösung einige Minuten lang kräftig durch. Nach dem Klären lässt man die sauere Flüssigkeit in ein Arzneiglas fliessen, schüttelt den Äther noch zweimal mit je 5 *ccm* Wasser, dem einige Tropfen Salzsäure zugesetzt sind, aus und vereinigt diese Auszüge mit dem ersteren. Diese Auszüge übersättigt man alsdann mit Ammoniakflüssigkeit, fügt 50 *g* Äther zu und lässt die Mischung unter häufigem, kräftigem Umschütteln eine Stunde lang stehen. Von der klaren Ätherlösung filtriert

man hierauf 40 *g* durch ein trockenes Filter in ein gewogenes, trockenes Kölbchen, destilliert den Äther ab, trocknet den Rückstand bei 100° und wägt ihn nach dem Erkalten. Derselbe soll wenigstens 0,2 *g* betragen.

Löst man den Rückstand, unter Zusatz einiger Tropfen verdünnter Schwefelsäure in 10 *ccm* Wasser auf, versetzt die Lösung mit 5 *ccm* Kaliumpermanganatlösung und schüttelt bis zur Entfärbung, so erhält man eine blaufluorescierende Flüssigkeit.

Extrait fluide d' hydraste. E. f. de sceau d'or. — Fluid-Extract of golden seal. Zur Erschöpfung von 1 Teil des Rhizoms sind etwa 7 Teile Lösungsmittel erforderlich. Dieses Fluidextrakt hat einen an Opium erinnernden Geruch und schmeckt stark bitter, selbst noch in der wässerigen, stark gelb gefärbten Verdünnung 1 = 1000 wahrnehmbar. Während der Aufbewahrung findet die Ausscheidung eines gelben Bodensatzes von Phytosterin mit kleinen Mengen Hydrastisalkaloiden, vorab Berberin, statt. Trockenrückstand etwa 18—24, mitunter noch mehr Proz.; Asche 1—2 Proz.

Der Vorschrift zur Bestimmung des Alkaloidgehaltes ist nichts hinzuzufügen; man achte darauf, dass die wässerigen und ätherischen Flüssigkeiten stets völlig getrennt sind und bewirke dies eventuell im Schütteltrichter (wie bei Cort. Chinae angegeben). Wie sich leicht berechnen lässt, fordert das Arzneibuch mindestens 2 Proz. Hydrastin, ein dem Narkotin sehr nahestehendes Alkaloid. (Vergl. *Hydrastinum hydrochloricum.*)

Anwendung: Vorwiegend als gefässverengerndes Mittel bei Blutungen der Gebärmutter und Menstruationsbeschwerden zu 15—20 Tropfen dreimal täglich.

Extractum Hyoscyami. — Bilsenkrautextrakt.

20 *Teile* der frischen, oberirdischen Teile blühender Pflanzen von *Hyoscyamus niger* 20
werden mit

1 *Teile* Wasser 1
besprengt, zerstossen und ausgepresst; der Rückstand wird in gleicher Weise mit

3 *Teilen* Wasser 3
behandelt. Die abgepressten Flüssigkeiten werden gemischt, auf 80° erwärmt, durchgeseiht und bis auf 2 Teile eingedampft; alsdann werden

2 *Teile* Weingeist 2
zugefügt. Die Mischung wird bisweilen umgeschüttelt und nach 24 Stunden durchgeseiht. Der Rückstand wird mit

1 *Teile* verdünntem Weingeist 1
etwas erwärmt und wiederholt umgeschüttelt. Die nach dem Absetzen klar abgegossene Flüssigkeit wird der früher erhaltenen hinzugefügt, die Mischung filtriert und zu einem dicken Extrakte eingedampft.

Bilsenkrautextrakt ist grünlichbraun und in Wasser trübe löslich.

Zur Bestimmung des Alkaloidgehaltes löst man 2 *g* Bilsenkrautextrakt in einem Arzneiglase in 5 *g* Wasser und 5 *g* absolutem Alkohol, giebt zu dieser Lösung 50 *g* Äther und 20 *g* Chloroform, sowie, nach kräftigem Durchschütteln, 10 *ccm* Natriumkarbonatlösung (1 = 3) und lässt die Mischung hierauf, unter häufigem, kräftigem Umschütteln, eine Stunde lang stehen. Alsdann filtriert man 50 *g* der klaren Äther-Chloroformlösung durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa die Hälfte derselben ab. Die verbleibende Chloroform-Ätherlösung bringt man hierauf in einen Scheidetrichter, spült das Kölbchen dreimal mit je 5 *ccm* Äther nach und schüttelt alsdann die vereinigten Flüssigkeiten mit 10 *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure tüchtig durch. Nach vollständiger Klärung, nötigenfalls nach Zusatz von noch soviel Äther, dass die Chloroform-Ätherlösung auf der saueren Flüssigkeit schwimmt, filtriert man letztere durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in eine etwa 200 *ccm* fassende Flasche aus weissem Glase. Hierauf schüttelt man die Chloroform-Ätherlösung noch dreimal mit je 10 *ccm* Wasser aus, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht letzteres noch mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser bis auf etwa 100 *ccm*. Nach Zusatz von soviel Äther, dass die Schicht des letzteren etwa die Höhe von 1 *cm* erreicht, und 5 Tropfen Jodeosinlösung lässt man alsdann soviel Hundertel-Normal-Kalilauge, nach jedem Zusatze die Mischung kräftig umschüttelnd, zufliessen, bis die untere, wässerige Schicht eine blassrote Färbung angenommen hat. Zur Erzielung dieser Färbung sollen nicht mehr als 6,5 *ccm* Lauge erforderlich sein.

Die etwa vorrätig gehaltene Lösung des Extraktes ist vor der Abgabe sorgfältig zu durchmischen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,1 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,3 *g*.

Extrait de jusquiame. — Extract of hen-bane.

Ausbeute 2,5—3,5 Proz. Das Extrakt enthält etwa 0,8 Proz. Hyoscyamin, neben Atropin und Hyoscin, sowie viele, zumal äpfelsaure Salze, welche, beim Aufbewahren auskrystallisierend, das Extrakt oft körnig erscheinen lassen.

Zur *Erkennung* des Bilsenkrautextraktes mögen folgende Reaktionen dienen: Löst man 1 *g* Extrakt in 10 *g* Wasser, unter Zugabe von 3—5 Tropfen Salzsäure, so wird das Filtrat stark getrübt durch eine wässerige Pikrinsäurelösung, durch Tannin, Jodlösung (hier noch in Lösungen von 1 = 50), Baryumnitrat, nicht aber durch kohlensaure Alkalien. Schüttelt man die mit Sodalösung versetzte Flüssigkeit mit Äther, so hinterlässt der

letztere nach dem Verdunsten einen geringen weisslichen Rückstand von schwach alkalischer Reaktion und einem starken, tabakähnlichen Geruch. Asche etwa 22, K_2CO_3 10 Proz.

Gebrauch: Als beruhigendes Narcoticum, zumal bei Husten, zu 0,01 bis 0,2; äusserlich zu Klystieren, Salben, Zahnpillen. Ins Auge gebracht, bewirkt es Pupillenerweiterung.

Wertbestimmung: Sie wird, wie im Texte angegeben, ausgeführt. Eine eingehendere Besprechung der einzelnen Operationen findet sich unter Extr. Strychni. Da der Index der Hundertel-Normal-Salzsäure für Atropin und Hyoscyamin 0,00289 *g* beträgt, gestaltet sich die Berechnung folgendermassen: 2 *g* Extrakt werden mit 50 *g* Äther, 20 *g* Chloroform und 5 *g* Alkohol behandelt. Die in 50 *g* dieser Mischung, also in 1,33 *g* Extrakt enthaltenen Alkaloide werden in 10 *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure aufgenommen und die zur Bindung der Alkaloide nicht verbrauchte Säure mit Hundertel-Normal-Kalilauge zurücktitriert. Da zur Titration nicht mehr als 6,5 *ccm* Lauge verbraucht werden sollen, so müssen mindestens 3,5 *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure an Alkaloide gebunden sein. 1 *ccm* Hundertel HCl entspricht 0,00289 *g*; 3,5 also 0,010115 *g* Alkaloiden in 1,33 *g* Extrakt. In 100 *g* Extrakt müssen demnach mindestens 0,76 *g* Alkaloide (vornehmlich Atropin und Hyoscyamin) enthalten sein.

Extractum Opii. — Opiumextrakt.

2 *Teile* mittelfein gepulvertes Opium 2
werden 24 Stunden lang mit
10 *Teilen* Wasser 10
bei 15° bis 20° unter wiederholtem Umschütteln ausgezogen und schliesslich ausgepresst. Der Rückstand wird nochmals mit
5 *Teilen* Wasser 5
in gleicher Weise behandelt.

Die abgepressten Flüssigkeiten werden gemischt, filtriert und zu einem trockenen Extrakte eingedampft.

Opiumextrakt ist rotbraun und in Wasser trübe löslich.

Zur Bestimmung des Morphingehaltes löst man 3 *g* Opiumextrakt in 40 *g* Wasser, versetzt die Lösung mit 2 *g* Natriumsalicylatlösung (1 = 2) und filtriert nach kräftigem Umschütteln 30 *g* der geklärten Flüssigkeit durch ein trockenes Faltenfilter von 10 *cm* Durchmesser in ein trockenes Kölbchen ab. Dieses Filtrat mischt man durch Umschwenken mit 10 *g* Äther und fügt noch 5 *g* einer Mischung aus 17 *g* Ammoniakflüssigkeit und 83 *g* Wasser zu. Alsdann verschliesst man das Kölbchen, schüttelt den Inhalt 10 Minuten lang kräftig und lässt ihn 24 Stunden lang ruhig stehen. Darauf bringt man zuerst die Ätherschicht möglichst vollständig auf ein glattes Filter von 8 *cm* Durchmesser, giebt zu der im Kölbchen zurückgebliebenen, wässerigen Flüssigkeit nochmals 10 *g* Äther, bewegt die Mischung einige Augenblicke lang und bringt zunächst wieder

die Ätherschichtauf das Filter. Nach dem Ablaufen der ätherischen Flüssigkeit giesst man die wässerige Lösung, ohne auf die an den Wänden des Kölbchens haftenden Krystalle Rücksicht zu nehmen, auf das Filter und spült dieses, sowie das Kölbchen dreimal mit je 5 *g* mit Äther gesättigtem Wasser nach. Nachdem das Kölbchen gut ausgelaufen und das Filter vollständig abgetropft ist, löst man die Morphinkrystalle nach dem Trocknen in 25 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure, giesst die Lösung in einen Kolben von 100 *ccm* Inhalt, wäscht Filter und Kölbchen sorgfältig mit Wasser nach und verdünnt die Lösung schliesslich auf 100 *ccm*. Von dieser Lösung misst man hierauf 50 *ccm* in eine etwa 200 *ccm* fassende Flasche aus weissem Glase ab und fügt etwa 50 *ccm* Wasser und so viel Äther zu, dass die Schicht des letzteren die Höhe von etwa 1 *cm* erreicht. Nach Zusatz von 5 Tropfen Jodeosinlösung lässt man alsdann soviel Zehntel-Normal-Kalilauge, nach jedem Zusatze die Mischung kräftig umschüttelnd, zufliessen, bis die untere wässerige Schicht eine blassrote Färbung angenommen hat. Zur Erzielung dieser Färbung sollen nicht mehr als 6,5 *ccm* und nicht weniger als 5,5 *ccm* Lauge erforderlich sein.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,15 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,5 *g*.

Extractum thebaicum. *Extrait thebaique.*

Das Extrakt muss aus Opium bereitet werden, welches auf den vorschriftsmässigen Alkaloidgehalt gebracht worden ist (s. Opium).

Ausbeute 45—50 Proz. Das Extrakt enthält die Opiumalkaloide, hauptsächlich das Morphin, an Mekonsäure gebunden. Da heisses Wasser das im Opium reichlich vorhandene kautschukartige Harz erweichen und dadurch das Opium schmierig und kaum auspressbar machen würde, ist die Anwendung von Wärme beim Ausziehen auszuschliessen. Nachtrocknen des zu Pulver zerriebenen Extraktes bei 100° ist sehr ratsam; bester Verschluss unerlässlich.

Die *Morphinprüfung* des Opiumextraktes ist die nämliche, wie die jetzt beim Opiumpulver und den Opiumtinkturen vorgeschriebene; es sei daher auf den Artikel Opium verwiesen.

Zur Berechnung ist zu bemerken, dass das erste Filtrat 2 *g*, und die zu titrierenden 50 *ccm* 1 *g* Opiumextrakt entsprechen. Die letztere Menge soll soviel Morphin enthalten, als 12,5—6,5 = 6,0 bezw. 12,5—5,5 = 7,0 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure entspricht. 1 *ccm* Zehntel-HCl bindet 0,0285 *g* wasserfreies Morphin. Das Arzneibuch fordert demnach einen Mindestgehalt von 17,10 Proz. und einen Höchstgehalt von 19,95 Proz. Morphin. Die wässerige Lösung wird durch Eisenchlorid rot gefärbt. (Mekonsäure.) Asche etwa 6 Proz.

Gebrauch: Wie Opium, innerlich zu 0,01—0,10, äusserlich zu Klystieren, Salben, Augenwässern u. a.

Extractum Rheï. — Rhabarberextrakt.

2 *Teile* grob zerschnittener Rhabarber 2
werden mit einem Gemische von
4 *Teilen* Weingeist 4
und 6 *Teilen* Wasser 6
24 Stunden lang bei 15° bis 20° unter wiederholtem Umrühren ausgezogen und schliesslich ausgepresst. Der Rückstand wird in gleicher Weise mit einem Gemische von
2 *Teilen* Weingeist 2
und 3 *Teilen* Wasser 3
behandelt. Die abgepressten Flüssigkeiten mischt man, lässt sie 2 Tage lang stehen, filtriert und dampft sie zu einem Extrakte ein.

Rhabarberextrakt ist braun, in Wasser trübe löslich.

Extrait de rhubarbe. — Extract of rhubarb.

Ausbeute 35—45 Proz. Das Extrakt enthält die Chrysophansäure (etwa 5 Proz.) und Harze des Rhabarbers, nächstdem Gerbsäure und Zucker, aber weder das Pektin, noch das Gummi und Stärkemehl der Wurzel, welche in das früher gebräuchliche wässerige Extrakt übergingen. Es ist in verdünnter Ammoniakflüssigkeit zu einer roten Flüssigkeit löslich, woraus Salzsäure gelbbraune Chrysophansäure fällt. Asche gegen 5 Proz., K_2CO_3 gegen 2 Proz.

Gebrauch: Wie Rhabarber, zu 0,1—0,5.

Aufbewahrung: Rhabarberextrakt ist sehr hygroskopisch, weswegen es, nach sehr gutem Austrocknen, in kleinen, gut verschlossenen Fläschchen aufbewahrt wird.

Extractum Rheï compositum.

Zusammengesetztes Rhabarberextrakt.

6 *Teile* Rhabarberextrakt 6
2 *Teile* Aloeextrakt 2
1 *Teil* Jalapenharz 1
und 4 *Teile* medizinische Seife 4
werden gesondert scharf getrocknet, sodann fein zerrieben und gemischt.

Zusammengesetztes Rhabarberextrakt ist grau, in Wasser trübe löslich.

Extractum catholicum s. panchymagogum. Extractum Rhei jalapinum. — *Extrait catholique. — Compound Extract of rhubarb.*

Zubereitung: Vor dem Zusammenmischen werden die einzelnen Substanzen gut getrocknet, fein zerrieben und einzeln gesiebt; nach dem Mischen wird nochmals durch ein feines Sieb geschlagen.

Nur frisch bereitetes Ertrakt ist mehr grau als braun; beim Aufbewahren zieht es sehr leicht Feuchtigkeit an und nimmt dann eine schwärzlichbraune Farbe an. Man hebe es in gut verschlossenen Gefässen auf.

Extractum Secalis cornuti. — Mutterkornextrakt.

2 *Teile* grob gepulvertes Mutterkorn 2
werden mit
4 *Teilen* Wasser 4
6 Stunden lang bei 15° bis 20° unter wiederholtem Umschütteln ausgezogen und schliesslich ausgepresst. Der Rückstand wird in gleicher Weise behandelt. Die abgepressten Flüssigkeiten werden vereinigt, durchgeseiht und bis auf 1 Teil eingedampft. Den Rückstand mischt man mit
1 *Teile* Weingeist 1
lässt unter wiederholtem Schütteln 3 Tage lang stehen, filtriert und dampft zu einem dicken Extrakte ein.

Mutterkornextrakt ist rotbraun, in Wasser klar löslich.

Ergotinum. Extractum haemostaticum. Ergotin nach Bonjean. — *Extrait d'ergot. Extrait de seigle ergoté.*

Ausbeute 15—18 Proz. Das Extrakt reagiert sauer. Über die Bestandteile des Mutterkorns, die event. in das Extrakt übergehen würden, ist noch wenig Sicheres bekannt, was auch nicht Wunder nehmen wird, sobald in Erwägung gezogen wird, dass der Pilz zu seiner Ernährung erst die Proteinstoffe und Kohlehydrate des Getreidekornes zersetzen muss, sodass eine Unzahl progressiver und regressiver Stoffwechselprodukte im Mutterkorne enthalten sein müssen. Als zur Zeit am besten charakterisierte Körper sind anzusehen:

a) Ergotinin (voraussichtlich identisch mit Cornutin), einer der physiologisch wirksamen Stoffe;

b) Sclerotinsäure (= Ergotinsäure), ohne besondere Wirkung.;

c) Sphacelinsäure, sehr giftig, vermutlich die Ursache der häufigen Mutterkornvergiftungen.

Da das Extrakt die spezifische Wirkung des Mutterkornes nicht besitzt, so geht ein sehr charakteristischer Bestandteil nicht mit in das Extrakt über oder wird bei der Bereitung desselben zersetzt.

Die Bereitungsweise fusst im allgemeinen auf denselben Grundsätzen, wie die von Bonjean herrührende Vorschrift.

Bei der Behandlung mit Wasser werden weder das fette Öl, noch die Farbstoffe (Sclererythrin und Sclerojodin) des Mutterkorns ausgezogen. Aus dem eingeengten Auszuge scheidet sich auf den Weingeistzusatz das (nach Dragendorff ebenfalls medizinisch wirksame) Scleromucin aus, ein Kolloïdkörper, der sich in 40prozentigem Weingeist (vom spez. Gew. 0,95) nicht aufzulösen vermag. Da das Scleromucin übrigens ein leicht zersetzlicher Körper ist, so macht seine Entfernung das Extrakt haltbarer. Das bisher, jetzt nicht mehr, vorgeschriebene schliessliche Durchkneten des dicken Extraktes mit starkem Weingeist bezweckte neben Entfernung wirkungsloser Stoffe auch diejenige von angeblich giftigem Ergotin und Ecbolin. Da die Ansichten hierüber noch nicht geklärt sind, hielt man es wohl für angezeigt, dem schon durch verdünnten Weingeist von Schleimstoffen befreiten Extrakte nichts weiteres mehr zu entziehen. Dasselbe enthält auch Schwammzucker (Mykose). Dieser und noch andere, für die Haltbarkeit angeblich schädliche, Stoffe werden durch Dialyse beseitigt und derartige, sowie nach sonstigen Spezialvorschriften hergestellte, nicht

offizinelle Präparate von manchen Ärzten zu Einspritzungen unter die Haut bevorzugt.

Das Mutterkornextrakt entwickelt, mit Ätznatronlauge versetzt, starken Geruch nach Heringslake (Trimethylamin). Gehalt an Säure und Asche (dieser durchschnittlich 10 Proz.) sehr wechselnd.

Gebrauch: Innerlich zu 0,1—0,5 bei Blutungen, unter die Haut ebenso, jedoch stets in filtrierter Lösung oder als dialysiertes Extrakt. In Klystieren zu 1,0—3,0 : 150. — Dyalysierte Extrakte führen häufig den Namen Ergotin; nicht zu verwechseln mit den chemischen Körpern gleichen oder ähnlichen Namens.

Als wehenbeförderndes Mittel nicht geeignet (s. oben).

Extractum Secalis cornuti fluidum.

Mutterkorn-Fluidextrakt.

Aus 100 *Teilen* grob gepulvertem Mutterkorn 100
welche mit 35 Teilen eines Lösungsmittels, bestehend aus
2 *Teilen* Weingeist 2
und 8 *Teilen* Wasser 8
zu befeuchten sind, werden mit der nötigen Menge desselben Lösungsmittels nach dem bei *Extracta fluida* näher beschriebenen Verfahren 100 Teile Fluidextrakt in der Weise dargestellt, dass dem zweiten Auszuge vor dem Abdampfen 2,4 Teile Salzsäure hinzugefügt werden.

Mutterkorn Fluidextrakt ist rotbraun und klar.

Extrait fluide de seigle ergoté. — Fluid Extract of ergot.

Bereitung: Die Vorschrift ist die nämliche wie früher, nur deutlicher ausgedrückt. Der Salzsäurezusatz erfolgt also nicht etwa zur Droge; er soll jedenfalls dazu dienen, die Abscheidung der wirksamen Bestandteile (als schwerlösliche Verbindungen) zu verhindern.

Zu den Eigenschaften: Das Fluidextrakt rötet blaues Lackmuspapier stark, giebt gewöhnlich 15 und mehr Proz. Trockenrückstand und etwa 2 Proz. Asche.

Extractum Strychni. — Brechnussextrakt.

10 *Teile* grob gepulverte Brechnuss 10
werden bei einer 40° nicht übersteigenden Temperatur mit
20 *Teilen* verdünntem Weingeist 20
24 Stunden lang unter wiederholtem Umschütteln ausgezogen und schliesslich ausgepresst. Der Rückstand wird in gleicher Weise mit
15 *Teilen* verdünntem Weingeist 15
behandelt. Die abgepressten Flüssigkeiten mischt man, stellt sie mehrere Tage lang beiseite, filtriert und dampft zu einem trockenen Extrakte ein.

Brechnussextrakt ist braun, in Wasser trübe löslich und schmeckt ausserordentlich bitter.

Die mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure versetzte weingeistige Lösung eines kleinen Körnchens Brechnussextrakt hinterlässt nach dem Verdunsten im Wasserbade einen violettroten Rückstand. Die Färbung desselben verschwindet auf Zusatz einiger Tropfen Wasser, erscheint jedoch bei erneutem Verdunsten des Wassers wieder.

Zur Bestimmung des Alkaloidgehaltes löst man 1 *g* Brechnussextrakt in einem Arzneiglase in 5 *g* Wasser und 5 *g* absolutem Alkohol und giebt zu dieser Lösung 50 *g* Äther und 20 *g* Chloroform, sowie, nach kräftigem Durchschütteln, 10 *ccm* Natriumkarbonatlösung (1 = 3) und lässt die Mischung hierauf, unter häufigem, kräftigem Umschütteln, eine Stunde lang stehen. Alsdann filtriert man 50 *g* der klaren Chloroform-Ätherlösung durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa die Hälfte davon ab. Die verbleibende Chloroform-Ätherlösung bringt man hierauf in einen Scheidetrichter, spült das Kölbchen noch dreimal mit je 5 *ccm* eines Gemisches von 3 Teilen Äther und 1 Teile Chloroform nach und schüttelt dann die vereinigten Flüssigkeiten mit 50 *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure tüchtig durch. Nach vollständiger Klärung, nötigenfalls nach Zusatz von noch soviel Äther, dass die Chloroform-Ätherlösung auf der sauren Flüssigkeit schwimmt, filtriert man letztere durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in eine etwa 200 *ccm* fassende Flasche aus weissem Glase. Hierauf schüttelt man die Chloroform-Ätherlösung noch dreimal mit je 10 *ccm* Wasser aus, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht letzteres noch mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser auf etwa 100 *ccm*. Nach Zusatz von soviel Äther, dass die Schicht des letzteren etwa die Höhe von 1 *cm* erreicht, und von 5 Tropfen Jodeosinlösung, lässt man alsdann soviel Hundertel-Normal-Kalilauge, nach jedem Zusatze die Mischung kräftig umschüttelnd, zufliessen, bis die untere, wässerige Schicht eine blassrote Farbe angenommen hat. Zur Erzielung dieser Färbung sollen nicht mehr als 18 *ccm* Lauge erforderlich sein.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,05 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,10 *g*.

Extractum Strychni spirituosum. Extr. Nucum vomicarum spirituosum.
Strychnossamenextrakt. — *Extrait de noix vomique.*

Ausbeute 8—10 Proz. Das Extrakt enthält das in den Strychnossamen enthaltene Strychnin und Brucin, neben Gerbstoff, und wenn nicht

filtriert wird, auch etwas fettes Öl, das aber das Trocknen sehr erschwert, und zweckmässig durch vorheriges Ausziehen der gepulverten Samen mit Benzin ferngehalten wird. — Die Samen müssen zum Ausziehen gröblich gepulvert angewendet werden. Man zerschneidet sie zu diesem Zwecke in dünne Scheiben und lässt dieselben in gelinder Wärme (30—40°) ganz spröde werden, worauf man sie unter starkem Drucke zerstösst. Auch kann man sie in einem dem Dampfapparat aufgesetzten Blechtrichter einige Stunden lang den heissen Dämpfen aussetzen, darauf zerstampfen, trocknen und pulvern. (Käufliches Pulver ist nicht anzuwenden.)

Zur Bestimmung des Alkaloidgehaltes löst man 1 *g* Brechnussextrakt in einem Arzneiglase in 5 *g* Wasser und 5 *g* absolutem Alkohol, giebt zu dieser Lösung 50 *g* Äther und 20 *g* Chloroform, sowie, nach kräftigem Durchschütteln, 12 *g* Natriumkarbonatlösung (1 = 3) und lässt die Mischung hierauf, unter häufigem, kräftigem Umschütteln, eine Stunde lang stehen. Die untere, wässerige Schicht färbt sich nach dem Zusatz der Sodalösung wesentlich dunkler. Der Zweck des Sodazusatzes besteht darin, dass die Soda als stärkere Base die Alkaloide in Freiheit setzt, sodass dieselben vom Chloroformäther aufgenommen werden können. Die Erfahrungen haben gelehrt, dass bei dem vorgeschriebenen Verfahren sämtliche Alkaloide in den Chloroformäther übergehen, sodass ein weiteres Ausschütteln nicht nötig ist. Wie bereits S. 15 erwähnt, beruht die Alkaloidbestimmung auf einer acidimetrischen Methode, indem die in den Chloroformäther übergegangenen Alkaloide mit einer genau gemessenen Menge Säure aufgenommen und durch Rücktitration die nicht an Alkaloide gebundene Säure ermittelt wird. Aus der Differenz, also aus der an Alkaloide gebundenen Säuremenge, lässt sich der Alkaloidgehalt leicht berechnen. Zu diesem Zwecke sollen 50 *g* Chloroformäther, das sind $^2/_3$ von 50 *g* Äther, 20 *g* Chloroform und 5 *g* absol. Alkohol, mit Säure ausgeschüttelt werden. Hierzu sei bemerkt, dass die Bestimmung nur dann genau ausfallen kann, wenn der Chloroformäther absolut vollständig von der stark alkalisch reagierenden wässerigen Flüssigkeit getrennt worden ist, denn jede durch Zufall oder Unachtsamkeit in den auszuschüttelnden Chloroformäther gelangende Sodamenge würde Säure verbrauchen und mithin als Alkaloid in Anrechnung gebracht werden. Um nun sowohl eine völlige Scheidung der wässerigen und ätherischen Flüssigkeit zu erzielen, als auch die beim quantitativen Filtrieren des Äthergemenges entstehende Fehlerquelle zu vermeiden — dieselbe kann, falls der praktische Apotheker bei dieser Arbeit gestört wird, durch Verdunsten des Äthers doch recht ins Gewicht fallen —, wird zweckmässig folgendermassen verfahren: Die im Arzneiglase befindliche ätherische Flüssigkeit wird möglichst vollständig in einen Scheidetrichter gebracht. Derselbe wird gut verschlossen und öfters geklopft, damit sich etwaige mit übergegossene wässerige Tropfen gut abscheiden. Sobald dies geschehen, lässt man die geringe Menge wässerige Flüssigkeit, und zur Vorsicht noch etwas Äther, ablaufen und wiegt nunmehr von dem reinen Chloroformäther genau 50 *g* in ein Becherglas. Jetzt erst filtriert man die abgewogenen 50 *g* Chloroform-Ätherlösung durch ein trockenes, bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert durch Einstellen in heisses Wasser (an einem luftigen Orte!) etwa die Hälfte davon ab. Etwaiges im Extrakt (event. als Chlorammon) vorhandenes und in den Äther übergegangenes Ammoniak wird hierbei mit verflüchtigt und kommt somit nicht mit zur Bestimmung. Das Filter ist mit einigen Tropfen Chloroformäther nachzuwaschen. Die verbleibende Chloroform-Ätherlösung bringt man hierauf wiederum in einen Scheidetrichter, spült das Kölbchen noch dreimal mit je 5 *ccm* eines Gemisches von 3 Teilen

Äther und 1 Teile Chloroform*) nach und schüttelt dann die vereinigten Flüssigkeiten mit 50 *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure tüchtig durch. Behufs vollständiger Klärung fügt man nötigenfalls noch soviel Äther zu, dass die Chloroform-Ätherlösung auf der saueren Flüssigkeit schwimmt. Die beiden Flüssigkeiten trennen sich bisweilen trotz Ätherzusatzes nicht leicht, deshalb lässt man die saure Flüssigkeit auf ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter laufen und filtriert in eine etwa 200 *ccm* fassende Flasche aus weissem Glase. Hierauf schüttelt man die Chloroform-Ätherlösung noch dreimal mit je 10 *ccm* Wasser aus, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht letzteres noch mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser auf etwa 100 *ccm*. Nach Zusatz von soviel Äther, dass die Schicht des letzteren etwa die Höhe von 1 *cm* erreicht, und von 5 Tropfen Jodeosinlösung, lässt man alsdann soviel Hundertel-Normal-Kalilauge, nach jedem Zusatze die Mischung kräftig umschüttelnd, zufliessen, bis die untere, wässerige Schicht eine blassrote Farbe angenommen hat. Zur Erzielung dieser Färbung sollen nicht mehr als 18 *ccm* Lauge erforderlich sein. Solange die Flüssigkeit noch sauer ist, verschwindet die auftretende Rosafärbung wieder. Erst bei eintretender alkalischer Reaktion bleibt die Rosafärbung bestehen, der Äther bleibt auch dann farblos. (Siehe auch: *Cort. Chinae* u. *Fol. Belladon.*)

Die Gehaltsberechnung gestaltet sich folgendermassen: 1 *g* Extrakt wird mit 50 *g* Äther, 20 *g* Chloroform und 5 *g* absolutem Alkohol behandelt. Die in 50 *g* dieser Mischung, also in 0,666 *g* Extrakt enthaltenen Alkaloide werden in 50 *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure aufgenommen. Durch Rücktitration mit Hundertel-Normal-Kalilauge wird diejenige Menge Salzsäure ermittelt, die nicht an Alkaloide gebunden ist. Da nicht mehr als 18 *ccm* Lauge bei der Titration verbraucht werden sollen, so müssen mindestens 32 *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure zur Bindung der Alkaloide erforderlich sein. 1 *ccm* Hundertel-HCl zeigt 0,00364 *g* Alkaloide (Strychnin und Brucin zu gleichen Teilen gerechnet) an; 32 *ccm* = 0,11648 *g* Alkaloide in 0,666 *g* Extrakt. 100 *g* Extrakt müssen mithin mindestens 17,48 *g* Alkaloide (Strychnin und Brucin) enthalten. Es finden sich bis 23 Proz.

Bei dem Reichtum an Alkaloid ist hier auch dessen direkte Wägung leicht zu ermöglichen. Man löst hierzu 1 *g* Extrakt in 10 *ccm* Wasser und 1 *ccm* verdünnter Schwefelsäure auf dem Wasserbade, filtriert nach dem Erkalten, macht mit Natronlauge alkalisch, schüttelt 3mal mit dem doppelten Volumen Chloroform aus, und wägt den beim Verdunsten des Chloroformauszuges nach dem Trocknen bei 100° verbleibenden Rückstand, welcher nicht unter 0,175 *g* betragen soll. Dieses Verfahren kann auch bei Extract. Belladonnae und Hyoscyami eingeschlagen werden.

Asche über 3 Proz., K_2CO_3 etwa 1 Proz. In der filtrierten wässerigen Lösung des Extraktes (1 = 1000) entsteht durch Jodlösung eine starke Trübung.

Die Identität des Extraktes stellt man in der Weise fest, dass man nach beendeter Titration die Flüssigkeit mit gewöhnlicher Kalilauge stark alkalisch macht, das Gemisch nebst dem Äther in einen Scheidetrichter oder in einen schmalen Cylinder giebt und kräftig schüttelt. Die Alkaloide gehen in den Äther zurück. Der Äther wird abgehoben, im

*) Es empfiehlt sich nicht, den (anstatt, wie soeben angegeben, einfach abgedunsteten) etwa abdestillierten Chloroformäther zum Nachwaschen zu benutzen, so lange man sich nicht überzeugt hat, dass dieses Destillat wirklich frei von ammoniakalischen Körpern ist.

Porzellanschälchen verdunsten gelassen und mit dem Rückstand die Alkaloidreaktionen ausgeführt.

Die charakteristischste Reaktion ist im vorliegenden Falle folgende: Der Rückstand wird (am besten auf dem Deckel eines Porzellantiegels) in schwach salpetersäurehaltigem Wasser aufgenommen und mit einem sehr kleinen Tröpfchen Kaliumdichromatlösung vermischt; alsdann lässt man von der Seite konzentrierte Schwefelsäure herantreten, wobei an den Berührungsflächen blauviolette Färbung auftreten muss.

Gebrauch: Innerlich zu 0,01—0,05; äusserlich zu Salben.

Extractum Taraxaci. — Löwenzahnextrakt.

1 *Teil* mittelfein zerschnittener Löwenzahn 1
wird mit
5 *Teilen* Wasser 5
48 Stunden lang bei 15° bis 20° unter wiederholtem Umrühren ausgezogen und schliesslich ausgepresst. Der Rückstand wird in gleicher Weise mit
3 *Teilen* Wasser 3
12 Stunden lang behandelt. Die abgepressten Flüssigkeiten werden vereinigt, bis auf 2 Teile eingedampft und mit
1 *Teile* Weingeist 1
versetzt.

Die Mischung lässt man 2 Tage lang an einem kühlen Orte stehen, filtriert und dampft sie zu einem dicken Extrakte ein. Löwenzahnextrakt ist braun, in Wasser klar löslich.

Extrait de pissenlit. — Extract of dandelion.

Ausbeute sehr wechselnd, jedenfalls erheblich weniger wie bisher (bei Verwendung der im Spätjahr gesammelten, zuckerreicheren Pflanze wird das meiste Extrakt erhalten). Zur Gewinnung eines klar löslichen Extraktes ist das Trocknen des Krautes von Nutzen, damit die harzigen Bestandteile unlöslich werden. Im Frühling ist das Kraut vorzugsweise reich an Milchsaft und Bitterstoff; das im Herbst gesammelte enthält Inulin. Wegen des häufig bedeutenden Pektingehaltes geschieht das Ausziehen nicht durch siedendes, sondern durch lauwarmes oder kaltes Wasser. Da in die Extraktbrühen viel Salze eingehen (Phosphate, Sulfate und Chloride von Alkalien und Kalk), werden diese zunächst durch Einengen der Auszüge abgeschieden.

Die Ausscheidung von Salzen und etwa gelösten Pektinstoffen wird durch den nachträglichen Weingeistzusatz sehr befördert, sodass zu erwarten ist, dass künftighin ein homogen bleibendes, klar lösliches Extrakt resultiert.

Extractum Trifolii fibrini. — Bitterkleeextrakt.

1 *Teil* mittelfein zerschnittener Bitterklee 1
wird mit
5 *Teilen* siedendem Wasser 5
übergossen, 6 Stunden lang bei 35° bis 40° unter wiederholtem

Umrühren ausgezogen, und schliesslich ausgepresst. Der Rückstand wird in gleicher Weise mit

3 *Teilen* siedendem Wasser 3

3 Stunden lang behandelt. Die abgepressten Flüssigkeiten werden vereinigt, bis auf 2 Teile eingedampft und mit

1 *Teile* Weingeist 1

versetzt. Die Mischung lässt man 2 Tage lang an einem kühlen Orte stehen, filtriert und dampft sie zu einem dicken Extrakte ein.

Bitterkleeextrakt ist schwarzbraun, in Wasser klar löslich.

Fieberkleeextrakt. — *Extrait de trèfle d'eau.* — *E. of marsh-trefoil.*

Das Wasser ist kochend zu verwenden, da sonst die Ausbeute durch hinzutretende Eiweissstoffe auf Kosten der Güte erhöht wird. Das Extrakt enthält den Bitterstoff (Menyanthin) des Fieberklees neben einer geringen Menge Gerbstoff und Gummi.

Der neu hinzugekommene Zusatz von Spiritus zum dünnen Extrakt bezweckt eine möglichst vollkommene Abscheidung der Eiweissstoffe und der schwerlöslichen Salze.

Ferrum carbonicum saccharatum.

Zuckerhaltiges Ferrokarbonat.

5 *Teile* Ferrosulfat 5

werden in

20 *Teilen* siedendem Wasser 20

gelöst und in eine geräumige Flasche filtriert, welche eine klare Lösung von

3,5 *Teilen* Natriumbikarbonat 3,5

in 50 *Teilen* lauwarmem Wasser 50

enthält.

Nachdem der Inhalt der Flasche vorsichtig gemischt worden ist, wird sie mit heissem Wasser gefüllt, lose verschlossen und beiseite gestellt. Die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit wird mit Hilfe eines Hebers abgezogen und die Flasche wieder mit heissem Wasser angefüllt. Nach dem Absetzen wird die Flüssigkeit abermals abgezogen und diese Behandlung so oft wiederholt, bis die abgezogene Flüssigkeit durch Baryumnitratlösung kaum noch getrübt wird. Der von der Flüssigkeit möglichst befreite Niederschlag wird in eine Porzellanschale gebracht, welche

1 *Teil* fein gepulverten Milchzucker 1

und 3 *Teile* mittelfein gepulverten Zucker 3

enthält. Die Mischung wird im Wasserbade zur Trockne verdampft, zu Pulver zerrieben und diesem noch soviel gut ausgetrockneter, gepulverter Zucker zugemischt, dass das Gewicht

10 *Teile* 10

beträgt.

Bei der Fällung des Ferrokarbonats ist die Arbeit möglichst zu beschleunigen.

Grünlichgraues, mittelfeines Pulver, welches süss und schwach nach Eisen schmeckt. 100 Teile enthalten 9,5 bis 10 Teile Eisen. In Salzsäure ist zuckerhaltiges Ferrokarbonat unter reichlicher Kohlensäureentwickelung zu einer grünlichgelben Flüssigkeit löslich. Die mit Wasser verdünnte Lösung giebt sowohl mit Kaliumferrocyanid-, als auch mit Kaliumferricyanidlösung einen blauen Niederschlag.

Die mit Hilfe einer möglichst geringen Menge Salzsäure hergestellte Lösung von zuckerhaltigem Ferrokarbonat in Wasser (1 = 50) darf durch Baryumnitratlösung höchstens schwach getrübt werden.

1 *g* zuckerhaltiges Ferrokarbonat wird in 10 *ccm* verdünnter Schwefelsäure ohne Anwendung von Wärme gelöst; diese Lösung wird mit Kaliumpermanganatlösung (5 = 1000) bis zur schwachen, vorübergehend bleibenden Rötung und nach eingetretener Entfärbung mit 2 *g* Kaliumjodid versetzt. Diese Mischung lässt man 1 Stunde lang bei gewöhnlicher Temperatur im geschlossenen Gefässe stehen und titriert sie darauf mit Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung; zur Bindung des ausgeschiedenen Jods sollen 17 bis 17,8 *ccm* Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein.

Zuckerhaltiges kohlensaures Eisen. — *Carbonate de fer.* — *Carbonate of iron.*

Zur Darstellung: Die Auflösung sowohl des Ferrosulfats, wie des Natriumbikarbonats hat in vorher ausgekochtem Wasser zu geschehen, weil durch den Luftgehalt des benutzten Wassers eine Oxydation des Eisens eingeleitet wird. Bei der Mischung der Flüssigkeiten entsteht unter starkem Aufbrausen ein weisser Niederschlag von Ferrokarbonat (kohlensaures Eisenoxydul), welcher sehr bald durch Sauerstoffaufnahme schmutziggrün wird. Die im Natriumbikarbonat enthaltene Kohlensäure geht zur Hälfte an das Eisen in den Niederschlag, zum Teil entweicht sie in die Luft und hilft den Zutritt derselben abzuhalten; daher die Wahl des Natriumbikarbonats statt des Monokarbonats. Der Prozess verläuft nach der Gleichung: $FeSO_4 + 2\,NaHCO_3 = FeCO_3 + Na_2SO_4 + H_2O + CO_2$. Das Auswaschen des Niederschlags muss ebenfalls mit gut ausgekochtem heissem Wasser geschehen, und nach dem völligen Aussüssen ist das Eisensalz ohne Verzug dem Zuckerpulver beizumischen, um die Oxydation möglichst zu verhüten, da mit der Anziehung von Sauerstoff zugleich eine Abgabe von Kohlensäure verbunden ist. Das weisse Ferrokarbonat geht nämlich an der Luft allmählich in braunrotes Ferrihydroxyd über; dieser Prozess wird jedoch durch den Zuckerzusatz auf längere Zeit gehemmt. Durch den Milchzuckerzusatz wird das Austrocknen erleichtert und das Präparat weniger leicht an der Luft wieder feucht. Übrigens verhindert

der Zuckerzusatz den allmählichen Übergang des Ferrokarbonats in Ferrihydrat nicht völlig, sodass das Präparat bei mangelhaftem Luftabschluss mit dem Alter sich bräunt.

Zu den Eigenschaften: Beim Erhitzen auf Platinblech unter starkem Aufblähen und Verbreitung von Karamelgeruch verkohlend. In Salzsäure unter Brausen zu einer Flüssigkeit löslich, die die Reaktionen der Ferro- und Ferrisalze giebt. Wasser entzieht nur Zucker.

Formel: Etwa 20,75 Proz. $FeCO_3$ (= 116) d. i. rund 10 Proz. Fe.

Prüfung: Erscheint das Präparat nicht grünlichgrau, sondern braun, und braust es mit Salzsäure nur noch wenig auf, so ist es zum grössten Teil oxydiert und zu verwerfen. — Trübt sich die salzsaure, aufs 50fache verdünnte Lösung mit Baryumnitrat sofort, so ist das Salz schlecht ausgewaschen und enthält noch Natriumsulfat.

Bestimmung des Eisengehaltes: 1. In der schwefelsauren Lösung nach sorgfältiger Oxydation durch Kaliumpermanganat jodometrisch (siehe Einleitung). Der Index der Zehntel-Thiosulfatlösung für Eisen ist 0,0056, die vorgeschriebenen 17,5 *ccm* zeigen daher 0,098 *g* in 1 *g* des Präparates oder 9,8 Proz. met. Eisen an. — Nimmt man statt 1 *g* — 1,12 *g* in Arbeit, so geben die verbrauchten *ccm*, dividiert durch 2, den Prozentgehalt direkt an. — 2. In einfacherer Weise: 1 *g* des Präparats wird im tarierten Platin- oder Porzellantiegel eingeäschert solange noch eine Gewichtsabnahme stattfindet, der rote Rückstand mit 2—3 Tropfen starker Salpetersäure befeuchtet und nochmals zum Glühen gebracht. Der Rückstand ist reines Eisenoxyd und muss 0,14 *g* betragen.

Aufbewahrung: In fest verschlossenen, ganz angefüllten, kleineren Glasgefässen, möglichst dem Licht ausgesetzt.

Gebrauch: Als tonisches Eisenpräparat innerlich zu 0,2—0,5. (Vallet'sche Pillen 1—10 St. p. d.)

Ferrum citricum oxydatum. — Ferricitrat.

25 *Teile* Eisenchloridlösung 25
werden mit
100 *Teilen* Wasser 100
gemischt und in ein Gemisch von
25 *Teilen* Ammoniakflüssigkeit 25
und 75 *Teilen* Wasser 75
eingegossen. Ein kleiner Überschuss von Ammoniakflüssigkeit soll dabei vorhanden sein.

Der erhaltene Niederschlag wird zunächst durch wiederholte Zugabe von Wasser und nach dem Absetzen durch vorsichtiges Abgiessen der klar überstehenden Flüssigkeit, dann auf einem Filter so lange ausgewaschen, bis einige Tropfen des mit Salpetersäure angesäuerten Filtrates durch Silbernitratlösung höchstens noch opalisierend getrübt werden. Der ausgewaschene und gut abgetropfte Niederschlag wird in eine Lösung von
9 *Teilen* Citronensäure 9
in 10 *Teilen* Wasser 10
eingetragen und bei gewöhnlicher oder einer 50° nicht über-

steigenden Temperatur bis zur nahezu vollständigen Lösung stehen gelassen. Die Lösung wird filtriert, das Filtrat bei einer 50° nicht übersteigenden Temperatur bis zur Sirupsdicke eingedampft, und der Sirup bei derselben Temperatur auf Glasplatten ausgestrichen und getrocknet.

Dünne, durchscheinende Blättchen von rubinroter Farbe und von schwachem Eisengeschmacke. 100 Teile enthalten 19 bis 20 Teile Eisen. Ferricitrat verkohlt beim Erhitzen unter Entwickelung eines eigenartigen Geruches und Hinterlassung von Eisenoxyd und ist in siedendem Wasser leicht, in kaltem Wasser nur langsam, aber vollständig löslich; die Lösungen röten blaues Lackmuspapier.

In der wässerigen Lösung (1 = 50) wird durch Ammoniakflüssigkeit eine Fällung nicht hervorgerufen; mit Kaliumferrocyanidlösung wird sie zunächst tiefblau gefärbt und giebt nach Zusatz von Salzsäure einen tiefblauen Niederschlag. Mit überschüssiger Kalilauge entsteht ein gelbroter Niederschlag; die von diesem abfiltrierte Lösung liefert, mit Essigsäure schwach angesäuert und mit Calciumchloridlösung versetzt, in der Siedehitze allmählich eine weisse, krystallinische Ausscheidung.

Eine Lösung von Ferricitrat in Wasser (1 = 50) darf nach Zusatz von Salpetersäure durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt und durch Kaliumferricyanidlösung nicht verändert oder höchstens blaugrün gefärbt werden; sie soll ferner, nach Ausfällung des Eisens mit überschüssiger Kalilauge, ein Filtrat liefern, welches, nach schwachem Ansäuern mit Essigsäure, bei längerem Stehen eine krystallinische Ausscheidung nicht bildet.

Ferricitrat soll beim Glühen einen Rückstand geben, welcher feuchtes rotes Lackmuspapier nicht bläut.

0,5 *g* Ferricitrat werden mit 2 *ccm* Salzsäure und 15 *ccm* Wasser in der Wärme gelöst. Die Lösung versetzt man nach dem Erkalten mit 2 *g* Kaliumjodid, lässt sie 1 Stunde lang bei gewöhnlicher Temperatur im geschlossenen Gefässe stehen und titriert sie darauf mit Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung; zur Bindung des ausgeschiedenen Jods sollen 17 bis 18 *ccm* Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Darstellung: Genau nach obiger Vorschrift, in der die Zahlenverhältnisse den stöchiometrisch berechenbaren Werten gut angepasst sind. 25 T. der 10prozentigen Ferrichloridlösung enthalten 2,5 T. met. Eisen; je 112 T. hiervon erfordern zur Bildung von neutralem Ferricitrat 420 T. krystallisierter Zitronensäure, die 2,5 *g* mithin — genau gerechnet — 9,375 Teile. Der in der Vorschrift stattgefundene Abstrich der Dezimalstellen

bezweckt, dass sicher kein Überschuss an freier Zitronensäure zugegen sein kann, während die kleine Menge des allenfalls im Überschuss vorhandenen Ferrihydroxydes bei der vor dem Eintrocknen der Lösung stattfindenden Filtration beseitigt wird. — Zur Darstellung selbst ist zu bemerken, dass zunächst die verdünnte Eisenlösung, wie angegeben, in die verdünnte Ammoniakflüssigkeit zu bringen ist und nicht umgekehrt, da sonst basisches Ferrisalz mit niedergerissen wird, was die spätere Klarlöslichkeit des Präparates in Frage stellt. Sodann hat die Herstellung der Lamellen durch Austrocknung der Lösung auf Glasplatten möglichst im Dunkeln — nicht etwa unter Ausnützung der Sonnenwärme im Sommer — zu geschehen, da andernfalls auf Kosten der Zitronensäure eine Reduktion zu Ferrosalz auftritt. Sind die Lamellen hinreichend trocken, so springen sie grossenteils selbst von der Glasplatte ab; man beugt einem Verluste hierbei durch Unterlegen von Pergamentpapier vor oder besorgt das Austrocknen statt auf Glasplatten auf Porzellanschalen. Ausbeute: etwa 13 Teile.

Zu den Eigenschaften: Ausser dem oben Genannten verdient noch erwähnt zu werden, dass sich das Präparat von dem ähnlich aussehenden Ferriammoniumcitrat durch das Ausbleiben des Ammoniakgeruches beim Erwärmen mit Natronlauge unterscheidet. Von den übrigen Ferrisalzen unterscheidet es sich dadurch, dass es mit Ammoniak kein Ferrihydroxyd fallen lässt.

Formel: $Fe_2(C_6H_5O_7)_2 + 6H_2O = 598{,}22$

Prüfung: 1. Trübung der mit Salpetersäure angesäuerten Lösung durch Silbernitrat — Chloridgehalt, von mangelhaftem Auswaschen des Ferrihydrats herrührend. — 2. Kräftige Bläuung durch Kaliumferricyanid — Ferrosalz. — 3. Eine krystallinische Ausscheidung beim Stehen des nach Ausfällen des Eisens mit Kalilauge stark eingeengten und essigsauer gemachten Filtrates (herrührend von Weinstein) — Gegenwart von Weinsäure. — 4. Alkalische Reaktion der Asche — Alkalikarbonat aus Alkalicitrat. — 5. Eisenbestimmung: jodometrisch (siehe Einleitung).

$$\text{Proz. Berechnung für 17 } ccm = \frac{0{,}0056 \times 17 \times 100}{0{,}5} = 19{,}04 \text{ Proz.}$$

$$\text{„ „ „ 18 } ccm = \frac{0{,}0056 \times 18 \times 100}{0{,}5} = 20{,}16 \text{ Proz.}$$

Bei 0,56 *g* Substanz zeigen die verbrauchten *ccm* direkt Prozente von metallischem Eisen an. — Eine einfachere Bestimmung des Eisengehaltes besteht in der Veraschung einer genau gewogenen Menge und Nachglühen des Rückstandes nach dem Befeuchten mit Salpetersäure. Der aus Ferrioxyd bestehende Rückstand wird sich bei einem reinen normalen Ferricitrat zwischen 26 und 27 Proz. bewegen. Wollte man ihn der jodometrischen Bestimmung anpassen, so würde er von 27,2 bis 28,8 Proz. betragen, der stöchiometrischen Berechnung entsprechend 26,756 Proz. Ferrioxyd.

Ferrum lacticum. — Ferrolaktat.

Grünlichweisse, aus kleinen, nadelförmigen Krystallen bestehende Krusten oder ein krystallinisches Pulver von eigentümlichem, aber nicht scharf ausgeprägtem Geruche. Ferrolaktat löst sich bei fortgesetztem Schütteln in einer verschlossenen Flasche mit grünlichgelber Farbe langsam in etwa 40 Teilen kaltem Wasser, in 12 Teilen siedendem Wasser, kaum in Weingeist.

In der sauer reagierenden, wässerigen Lösung wird durch Kaliumferricyanidlösung sofort eine dunkelblaue, durch Kaliumferrocyanidlösung eine hellblaue Fällung hervorgerufen. Ferrolaktat verkohlt beim Erhitzen unter Verbreitung eines karamelartigen Geruches.

Die wässerige Lösung (1 = 50) darf durch Bleiacetatlösung, sowie nach dem Ansäuern mit Salzsäure durch Schwefelwasserstoffwasser höchstens weisslich opalisierend getrübt werden. Ebenso soll sich die mit Salpetersäure angesäuerte wässerige Lösung (1 = 50) nach Zusatz von Baryumnitrat- und Silbernitratlösung verhalten. 30 *ccm* derselben Lösung sollen, nach Zusatz von 3 *ccm* verdünnter Schwefelsäure einige Minuten lang gekocht und darauf mit überschüssiger Natronlauge versetzt, ein Filtrat geben, welches beim Erhitzen mit alkalischer Kupfertartratlösung einen roten Niederschlag nicht abscheidet.

Beim Zerreiben von Ferrolaktat mit Schwefelsäure soll sich weder eine Gasentwickelung, noch bei halbstündigem Stehen der Mischung eine Braunfärbung bemerkbar machen.

1 *g* Ferrolaktat wird in einem Porzellantiegel mit Salpetersäure durchfeuchtet, diese in gelinder Wärme verdunstet und der Rückstand geglüht, bis alle Kohle verbrannt ist. Es sollen nicht weniger als 0,27 *g* Eisenoxyd hinterbleiben, welches an Wasser nichts abgiebt und rotes Lackmuspapier nicht bläut.

Milchsaures Eisenoxydul. — *Lactate de fer.* — *Lactate of iron.*

Darstellung: Man seihe 2 *l* gesäuerte Milch durch ein Haarsieb, gebe 100 *g* Zuckerpulver hinzu und stelle die Mischung in Lauwärme (30—40°) beiseite, täglich Natriumbikarbonat zufügend, so oft saure Reaktion eingetreten ist. Nach 3—4 Tagen werden abermals 100 *g* Zucker zugesetzt und ebenso verfahren; man kann bei günstigem Verlaufe 500 *g* Zucker in dieser Weise verarbeiten, stets von Zeit zu Zeit umrührend und Natriumbikarbonat zufügend, so oft Säuerung eintritt. Schliesslich säuert man mit Salzsäure an, verdampft zur Sirupkonsistenz, giebt das Mehrfache an Weingeist zu und seiht durch. Andererseits wird nun Eisen ($^1/_3$ des verbrauchten Natriumbikarbonats) in der fünffachen Menge Salzsäure warm gelöst, filtriert und der weingeistigen Natriumlaktatlösung zugemischt, worauf innerhalb 24 Stunden das Ferrolaktat auskrystallisiert, welches man dann auf einem leinenen Tuche sammelt, auspresst und in gewöhnlicher Temperatur trocknet. (Wichtig ist, bei der Gärung die Wärme nicht über 40° und nicht unter 30° zu halten, weil über 40° Buttersäure aus der Milchsäure entsteht und unter 30° die Milchsäurebildung stille steht.)

Zu den Eigenschaften: Das Ferrolaktat ist ein schwer lösliches Salz, dessen wässerige Lösung eine schwache grünlichgelbe Färbung zeigt und mit den beiden Blutlaugensalzen die Reaktionen der Eisensalze liefert; durch essigsaures Blei wird dieselbe nicht getrübt (Unterschied der Milchsäure von den meisten anderen Säuren). Auf Platinblech erhitzt, hinterlässt das Salz Eisenoxyd.

Formel: $Fe(C_3H_5O_3)_2 + 3H_2O = 288,16$.

Prüfung: 1. Schüttelt man 1,0 *g* feinzerriebenes Ferrolaktat einige Zeit mit 50 *g* Wasser, so darf das Filtrat sich nur opalisierend trüben durch: essigsaures Bleioxyd — weisse Trübung zeigt fremde Säuren (Schwefelsäure, wie auch Citronensäure, Weinsäure, Äpfelsäure, Oxalsäure u. a.) an; Schwefelwasserstoffwasser, nach Zugabe einiger Tropfen Salzsäure, — weisse Trübung verrät Ferrisalz, welches selten ganz fehlt; Baryumnitrat, nach Zugabe einiger Tropfen Salpetersäure, — bei weisser Trübung ist ein Sulfat zugegen; oder durch Silbernitrat — weisse Trübung: Chlorid.

2. Man erhitzt die wässerige Lösung mit der verdünnten Schwefelsäure 5 Minuten lang, fügt dann Natronlauge im Überschusse zu, filtriert, giebt zum farblosen Filtrate einige Tropfen alkalischer Kupfertartratlösung — und erhitzt zum Sieden; dann darf sich kein rotes Kupferoxydul abscheiden, andernfalls ist das Präparat zuckerhaltig.

3. Beim Verreiben des Salzpulvers mit konz. Schwefelsäure darf weder eine Gasentbindung (Karbonate), noch Bräunung, auch nicht nach längerem Stehen, eintreten; — das Auftreten eines sauerranzigen Geruchs verrät buttersaures Eisenoxydul; bei Gegenwart von Rohrzucker, Käsestoff, Gummi, tritt Bräunung ein.

4. Hinterlässt 1 *g* Eisenlaktat beim Veraschen mehr als 0,27 *g* Ferrioxyd (der stöchiometrischen Berechnung entsprechen 27,7 Proz. Ferrioxyd), so enthält es fremde, feuerbeständige Salze; übergiesst man das rückständige Eisenoxyd mit Wasser, so zeigt alkalische Reaktion, sowie ein Verdampfungs-Rückstand des Filtrats Alkalisalze an. Man nimmt die Einäscherung in einem gewogenen Porzellantiegel vor und glüht den Rückstand nach Durchfeuchten mit Salpetersäure nochmals durch.

Aufbewahrung: In gut verschlossenen Glasgefässen im Tageslichte.

Anwendung: Als mildes Eisenmittel bei Bleichsucht, Blutarmut, in Gaben zu 0,1—0,5 *g*.

Ferrum oxydatum saccharatum. — Eisenzucker.

30 *Teile* Eisenchloridlösung 30
werden mit
150 *Teilen* Wasser 150
verdünnt; dann wird nach und nach unter Umrühren eine Lösung
von 26 *Teilen* Natriumkarbonat 26
in 150 *Teilen* Wasser 150
mit der Vorsicht zugesetzt, dass bis gegen Ende der Fällung vor jedem neuen Zusatze die Wiederauflösung des entstandenen Niederschlages abgewartet wird.

Nachdem die Fällung vollendet ist, wird der Niederschlag so lange ausgewaschen, bis das zum Auswaschen benutzte Wasser, nach dem Verdünnen mit 5 Raumteilen Wasser, durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt wird; alsdann wird der Niederschlag auf einem angefeuchteten Tuche gesammelt, nach dem Abtropfen gelinde ausgedrückt und hierauf in einer Porzellanschale mit

50 *Teilen* mittelfein gepulvertem Zucker 50
nd bis zu

5 *Teilen* Natronlauge 5
vermischt.

Die Mischung wird im Wasserbade bis zur völligen Klärung erwärmt, darauf unter Umrühren zur Trockne eingedampft, zu mittelfeinem Pulver zerrieben und mit soviel gepulvertem Zucker versetzt, dass das Gewicht der Gesamtmenge

100 *Teile* 100
beträgt.

Rotbraunes, süsses Pulver von schwachem Eisengeschmacke. 100 Teile enthalten mindestens 2,8 Teile Eisen. 1 Teil Eisenzucker soll mit 20 Teilen heissem Wasser eine völlig klare, rotbraune, kaum alkalisch reagierende Lösung geben, welche durch Kaliumferrocyanidlösung allein nicht verändert, auf Zusatz von Salzsäure aber zuerst schmutzig grün, dann rein blau gefärbt wird.

Die mit überschüssiger verdünnter Salpetersäure erhitzte, dann wieder erkaltete, wässerige Lösung (1 = 20) darf durch Silbernitrat höchstens opalisierend getrübt werden.

1 *g* Eisenzucker wird in 10 *ccm* verdünnter Schwefelsäure gelöst, die Lösung nach dem vollständigen Verschwinden der rotbraunen Farbe mit Kaliumpermanganatlösung (5 = 1000) bis zur schwachen, vorübergehend bleibenden Rötung und nach eingetretener Entfärbung mit 2 *g* Kaliumjodid versetzt. Diese Mischung lässt man 1 Stunde lang bei gewöhnlicher Temperatur im geschlossenen Gefässe stehen und titriert sie darauf mit Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung; zur Bindung des ausgeschiedenen Jods sollen 5 bis 5,3 *ccm* Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein.

Ferrum oxydatum saccharatum solubile. Eisensaccharat.

Darstellung: Beim Vermischen der Ferrichloridlösung mit Natriumkarbonat bildet sich zunächst ein Niederschlag von Ferrikarbonat:

$$2\,FeCl_3 + 3\,Na_2CO_3 = 6\,NaCl + Fe_2(CO_3)_3.$$

Beim Schütteln geht dieses unter Entbindung von Kohlensäure in Ferrihydroxyd über:

$$Fe_2(CO_3)_3 + 3\,H_2O = 3\,CO_2 + Fe_2(OH)_6.$$

Letztere Verbindung löst sich in überschüssigem Eisenchlorid auf. Hierbei entsteht keine chemische Verbindung, sondern das Eisenchlorid scheint gewissermassen nur als Lösungsmittel zu dienen. Die Auflösung von Eisenhydroxyd in Eisenchlorid wird Ferrioxychlorid genannt und als solches mit der Formel $xFe_2Cl_6 + yFe_2(OH)_6$ belegt. (Auch dem löslichen dialysierten Eisenhydroxyd kommt diese Formel zu, das Chlorid ist in letzterer Verbindung allerdings auf ein Minimum reduziert, etwa 1 Mol. Chlorid auf 25 Mol. Hydroxyd.) — Beim weiteren Zusatz von Natriumkarbonatlösung wird das als Lösungsmittel dienende Eisenchlorid zersetzt und sämtliches Ferrihydroxyd gefällt. Bringt man letzteres nach dem Auswaschen mit Zucker und etwas Natronlauge zusammen, so bildet sich eine chemische

Verbindung von Ferrihydroxyd mit Zucker, die durch die Gegenwart des Natriumhydroxydes löslich erhalten wird, in welcher Lösung das Eisen den Charakter der Ferriverbindungen gegen einige Reagentien verleugnet. Das stöchiometrische Verhältnis, in welchem Natron und Ferrihydroxyd in dem Saccharate neben Zucker enthalten sind, ist mit Sicherheit nicht bekannt; es genügen auf 100 Teile Ferrihydroxyd schon weniger als 1,5 Teile Natriumoxyd, sodass das offizinelle Präparat noch einen erheblichen Überschuss an letzterem besitzt. Auch über die Molekularbeziehungen zwischen Ferrihydroxyd und Zucker lässt sich etwas Sicheres bis jetzt nicht angeben.

Zu den Eigenschaften: Ausser dem im Text Vorgebrachten verdient noch betont zu werden, dass Ammoniumsulfid den Eisenzucker zersetzt und alles Eisen als Ferrosulfid abscheidet. Auch konzentrierte Mineral- und organische Säuren führen das Eisensaccharat in gewöhnliches Ferrisalz über, daher der Zusatz der Schwefelsäure bei der jodometrischen Gehaltsprüfung.

Zusammensetzung: Zucker nebst einem natronhaltigen Additionsprodukt aus $xFe_2(OH)_6 + yC_{12}H_{22}O_{11}$; etwa 3 Proz. metallisches Eisen enthaltend.

Prüfung: Die vorschriftsmässige Beschaffenheit geht z. Th. aus der Klarlöslichkeit in Wasser und aus dem Klarbleiben dieser Lösung in der Wärme hervor. — Silbernitrat zeigt in der salpetersauren Lösung durch stärkere, als opalisierende Trübung einen ungebührlichen Chloridgehalt — von mangelhaftem Auswaschen herrührend — an.

Die Bestimmung des Eisengehaltes erfolgt jodometrisch in der vorgeschriebenen Weise (siehe auch Seite 17 und 21). Zur Bestimmung ist zu bemerken, dass durch die Säure zunächst das Eisenhydroxyd gefällt (s. oben) und als solches wieder zu farblosem schwefelsaurem Eisenoxyd gelöst wird. Vorhandenes Oxydulsalz wird durch die Permanganatlösung in Oxydsalz übergeführt; das überschüssige Permanganat wird durch den Zucker des Präparates zersetzt und durch die Säure als farbloses Mangansulfat in Lösung gehalten. Das zuzusetzende Jodkalium muss absolut frei von jodsaurem Kali sein, da aus letzterem und der Säure Jod frei gemacht werden würde (s. Seite 17 unten). Schwefelsaures Eisenoxyd und Jodkalium wirken folgendermassen aufeinander:

$$Fe_2(SO_3)_3 + 2KJ = 2FeSO_4 + K_2SO_4 + 2J.$$

Das in Freiheit gesetzte Jod wird mit Thiosulfatlösung titriert. Der Indikator (aus einer Oblate frisch bereitete Stärkelösung) wird der Mischung erst dann hinzugefügt, sobald die letztere weingelb geworden ist. 1 Atom Jod zeigt ein Atom Eisen an, folglich zeigt auch ein Molekül Natriumthiosulfat (248,32 Gew.-Tl.) ein Atom Eisen (56 Gew.-Tl.), 1 *ccm* Zehntelthiosulfatlösung mithin 0,0056 *g* Eisen an. 5 bezw. 5,3 *ccm* Zehntel-$Na_2S_2O_3$ entsprechen demnach 0,0280 bezw. 0,02968 *g* Eisen. Der Eisenzucker muss mithin mindestens 2,80 und höchstens 2,968 Proz. metallisches Eisen enthalten.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefässen, da das Präparat an der Luft leicht feucht wird.

Gebrauch: Als mildes Eisenmittel bis zu 1 *g*.

Ferrum pulveratum. — Gepulvertes Eisen.

Feines, schweres, etwas metallisch glänzendes, graues Pulver. 100 Teile enthalten mindestens 98 Teile metallisches

Eisen. Gepulvertes Eisen wird vom Magnete angezogen und durch verdünnte Schwefelsäure oder Salzsäure unter Entwickelung von Wasserstoff gelöst. Diese Lösung giebt auch bei grosser Verdünnung mit Kaliumferricyanidlösung einen tiefblauen Niederschlag.

Gepulvertes Eisen soll sich in einer Mischung aus gleichen Raumteilen Wasser und Salzsäure bis auf einen geringen Rückstand leicht auflösen; das hierbei entweichende Gas darf einen mit Bleiacetatlösung benetzten Papierstreifen sofort nicht mehr als bräunlich färben.

Ein Teil der sauren Lösung soll, nach dem Oxydieren des Eisens durch Salpetersäure und Ausfällen des Oxyds durch überschüssige Ammoniakflüssigkeit, durch Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

Ein Gemisch aus 0,2 *g* gepulvertem Eisen und 0,2 *g* Kaliumchlorat wird in einem geräumigen Probierrohre mit 2 *ccm* Salzsäure übergossen, die Mischung, nachdem die Einwirkung beendet ist, bis zur Entfernung des freien Chlors erwärmt und die entstandene Lösung filtriert. Eine Mischung aus 1 *ccm* dieses Filtrates und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

1 *g* gepulvertes Eisen wird in etwa 50 *ccm* verdünnter Schwefelsäure gelöst und die Lösung auf 100 *ccm* verdünnt. 10 *ccm* dieser Lösung werden mit Kaliumpermanganatlösung (5 = 1000) bis zur schwachen Rötung und nach eingetretener Entfärbung, welche nötigenfalls durch einige Tropfen Weingeist zu bewirken ist, mit 2 *g* Kaliumjodid versetzt. Diese Mischung lässt man eine Stunde lang bei gewöhnlicher Temperatur im geschlossenen Gefässe stehen und titriert sie darauf mit Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung; zur Bindung des ausgeschiedenen Jods sollen mindestens 17,5 *ccm* Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein.

Limaille de fer porphyrisée. — Powder of iron.

Darstellung: Durch Zerstampfen von Stabeisen und Reiben des gebeutelten Pulvers unter Druck, wodurch dasselbe Glanz bekommt. Gusseisen ist nicht zu verwenden, da dasselbe an und für sich unrein (C,Si,S,As,P,Mn,Cu) ist und schwarzgraues Pulver liefert. Eisenfeilspähne enthalten in der Regel Cu und Zn. Das reinste Ausgangsmaterial bildet der dünne, weiche, schwarze Draht, von welchem das anhaftende Fett durch Abreiben beseitigt wird.

Zu den Eigenschaften: Das Eisenpulver zeichnet sich durch sein hohes spez. Gewicht und glänzend graue Farbe aus; das sich beim Lösen in verdünnter Salz- oder Schwefelsäure entwickelnde Wasserstoffgas besitzt stets einen unangenehmen Geruch, von Phosphor- und Kohlenwasserstoff (aus dem Kohlengehalt des Eisens) herrührend. An der Luft geglüht, verglimmt das Eisenpulver zu rotem Eisenoxyd.

Symbol: Fe = 56. Es ist zweiwertig und dreiwertig.

Prüfung: Mit dem Nachweise eines Schwefelgehaltes ist die Ermittelung etwa vorhandener mechanischer Verunreinigungen oder solcher Metalle verbunden, die in verdünnten Säuren unlöslich sind, indem eine nahezu vollkommene Löslichkeit in einer Mischung von Salzsäure mit dem $1^1/_2$fachen Vol. Wasser verlangt wird. Das hierbei frei werdende Wasserstoffgas darf Bleiacetatpapier nicht bräunen, muss sich also frei von Schwefelwasserstoffgas erweisen, wie bei der früheren Probe auch. — Die früher mit dem Wasserstoffgas noch vorgenommene Marshsche Arsenprobe ist in Wegfall gekommen, weil sie bei gleichzeitiger Anwesenheit von Schwefel undeutlich war. Falls diese Methode als Kontrollprobe herangezogen werden soll, so gebe man das Eisen und die verdünnte, arsenfreie Salzsäure in ein 50 *ccm*-Kölbchen, schiebe in dessen Hals etwas Watte (zum Zurückhalten der Feuchtigkeit) und verschliesse mit einem Korke, durch den ein spitz ausgezogenes Glasröhrchen gesteckt ist. Erst nachdem sicher alle Luft aus dem Kölbchen verdrängt ist, wird das entweichende Gas angezündet und kühle Porzellanschalen kurze Zeit in das Flämmchen gehalten. Arsenflecke lösen sich in Natriumhypochlorit (Eau de Javelle) leicht auf, Antimonflecke dagegen nicht. — Ein Teil der sauren Lösung wird vorsichtig mit Schwefelwasserstoffwasser überschichtet; entsteht an der Berührungsstelle eine dunkle Färbung, so ist das Eisenpulver mit Kupfer verunreinigt. — Ein zweiter Teil der sauren Lösung wird mit etwas Salpetersäure erhitzt, dann mit Ammoniakflüssigkeit übersättigt und das Filtrat mit Schwefelwasserstoffwasser versetzt; eine weisse Trübung zeigt alsdann Zink an (in Form von Messing dem Eisenpulver beigemischt). — Der von Salzsäure ungelöst gebliebene Rückstand wird mit etwas Salpetersäure erhitzt und zur Hälfte mit Schwefelwasserstoffwasser, zur Hälfte mit Ammoniak übersättigt; ersteres zeigt durch dunkle Trübung Kupfer oder Blei (Bestätigung mittels verdünnter Schwefelsäure durch einen weissen Niederschlag von Bleisulfat in der neutralisierten Lösung), letzteres durch Bläuung Kupfer an. — Zum Nachweis von Arsen wird das Eisen bei Gegenwart von Kaliumchlorat in Salzsäure — also in einer Chlormischung gelöst, damit das allenfalls vorhandene Arsen in Kaliumarseniat übergeführt wird und nicht als Arsenchlorid entweichen kann. Diese Arsenverbindung wird dann nach dem allgemein üblichen Verfahren des Arzneibuchs gegen Stannochlorid geprüft.

Die Bestimmung des Eisengehaltes erfolgt jodometrisch nach denselben Prinzipien, welche bei *Ferrum oxydatum saccharatum* ausführlich besprochen sind. 1 *ccm* Thiosulfatlösung entspricht 0,0056 *g*, 17,5 *ccm* mithin 0,098 *g* met. Eisen. Das gepulverte Eisen muss demnach mindestens 98 Proz. metallisches Eisen enthalten.

Damit das Eisenpulver nicht rostet (in Ferrihydroxyd übergeht), ist es in gut verkorkten Glasgefässen aufzubewahren.

Ferrum reductum. — Reduziertes Eisen.

Graues, glanzloses Pulver. 100 Teile enthalten mindestens 90 Teile metallisches Eisen. Reduziertes Eisen wird vom Magnete angezogen und geht beim Erhitzen unter Verglimmen in schwarzes Eisenoxyduloxyd über.

Reduziertes Eisen soll sich in einer Mischung aus gleichen Raumteilen Wasser und Salzsäure fast vollständig auflösen; das

hierbei entweichende Gas darf einen mit Bleiacetatlösung benetzten Papierstreifen sofort nicht mehr als bräunlich färben.

10 *ccm* Wasser sollen, mit 2 *g* reduziertem Eisen geschüttelt, Lackmuspapier nicht verändern. Das Filtrat soll nach dem Verdunsten einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Ein Gemisch von 0,2 *g* reduziertem Eisen und 0,2 *g* Kaliumchlorat wird in einem geräumigen Probierrohre mit 2 *ccm* Salzsäure übergossen, die Mischung, nachdem die Einwirkung beendet ist, bis zur Entfernung des freien Chlors erwärmt und die entstandene Lösung filtriert. Eine Mischung aus 1 *ccm* dieses Filtrates und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

Man übergiesst 0,3 *g* fein zerriebenes reduziertes Eisen mit 10 *ccm* Kaliumjodidlösung und trägt in diese Mischung unter Abkühlen und Umschütteln allmählich 1,5 *g* zerriebenes Jod ein. Sobald Eisen und Jod vollkommen gelöst sind, verdünnt man die Flüssigkeit mit Wasser auf 100 *ccm* und lässt sie zum Absetzen stehen. Hierauf werden von der klaren Lösung 50 *ccm* abgemessen und mit Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung titriert; zur Bindung des freien Jods sollen nicht mehr als 10,3 *ccm* Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein.

Ferrum Hydrogenio reductum. — *Fer réduit par l'hydrogène.* — *Reduced iron.*

Darstellung: Durch Reduktion des Ferrihydroxyds mittels Wasserstoffgas in der Glühhitze, wobei Wasserdampf entweicht. $Fe_2(HO)_6 + 6H = 2Fe + 6H_2O$. Man verwendet Chamotteröhren, die nur locker mit dem Ferrihydroxyd gefüllt werden, und leitet völlig trockenes, schwefel- und arsenfreies Wasserstoffgas hindurch, während man schwache Glühhitze unterhält. Bei geringerer Hitze muss man die Glühung länger fortsetzen, erhält aber ein lockereres Präparat, als bei Anwendung höherer Hitze. Damit das reduzierte Eisen nicht sofort an der Luft wieder verglimme, muss man es im Wasserstoffstrome vollständig erkalten lassen. Die gänzliche Überführung in metallisches Eisen gelingt um so mehr, je dünner die Ferrihydroxydschicht in der Röhre ist, andernfalls lässt sich das bei teilweiser Reduktion entstehende Ferroferrioxyd erst in starker Rotglut zu Metall reduzieren, wobei das Präparat zu dicht wird.

Es ist nicht gestattet, behufs Reduktion statt Wasserstoffgas Leuchtgas zu verwenden, da hierbei Kohlenstoff als auch Schwefel (Schwefeleisen) an das Präparat abgegeben werden.

Zu den Eigenschaften: Reines reduziertes Eisen besitzt eine graue Farbe und unterscheidet sich vom gepulverten Eisen durch den Mangel an Glanz, sowie rascheres Verglimmen beim Erhitzen. Dunkelgraues reduziertes Eisen enthält nur etwa 70 Proz., grauschwarzes nur 25—30 Proz., kohlschwarzes nur bis 5 Proz. metallisches Eisen; das übrige ist schwarzes Ferroferrioxyd. Bromwasser, Quecksilberchloridlösung, Jod entziehen ihm nur das metallische Eisen; Salzsäure, wie verdünnte Schwefelsäure lösen es unter Entwickelung von geruchlosem (Unterschied vom Eisenpulver!)

Wasserstoff gänzlich zu einer Flüssigkeit auf, die mit Kaliumferricyanid eine blaue Fällung giebt.

Zusammensetzung: Metallisches Eisen neben Eisenoxyduloxyd (Ferroferrioxyd).

Prüfung: Die qualitative Prüfung auf Schwefel sowie auf Arsen genau wie beim gepulverten Eisen. — Übersteigt der in Salzsäure unlösliche Rückstand von 1 *g* red. Eisen 2 Centigramme, etwa 2 Proz., so lässt dies auf Verunreinigung mit mineralischen Stoffen — in erster Linie Kieselsäure, die aus unreiner Ferrisalzlösung gerne mit dem Ferrihydroxyd ausfällt — schliessen. — Saure Reaktion des mit dem reduzierten Eisen geschüttelten Wassers verrät Oxalsäure, daher stammend, dass das Präparat aus Ferrooxalat dargestellt und dieses nicht vollkommen zersetzt worden ist.

Die Prüfung auf den Gehalt an metallischem Eisen geschieht auch hier jodometrisch. Zu der Methode des Textes ist zu bemerken, dass freies (in Jodkali gelöstes) Jod nur metallisches Eisen, nicht aber auch Eisenoxyduloxyd löst. Fügt man mithin zu reduziertem Eisen eine genau gewogene Menge Jod zu und bestimmt darauf das nicht verbrauchte Jod mit Natriumthiosulfatlösung, so lässt sich aus der Differenz, d. h. dem verbrauchten Jode, der Gehalt an metallischem Eisen berechnen. (Vergl. S. 22.)

Eisen und Jod vereinigen sich folgendermassen:

$$\begin{array}{lcl} Fe & + \quad 2J & = FeJ_2 \\ 56 & + 2 \times 126{,}85 & (= 253{,}7) \end{array}$$

Theoretisch werden mithin zu 56 Gew.-Tl. Fe 253,7 Gew.-Tl. J verbraucht, zu 0,3 Fe also 1,3591 *g* Jod.

Das Arzneibuch lässt zu 0,3 Fe 1,500 *g* Jod hinzufügen und bestimmt, dass bei der stattfindenden Reaktion nicht mehr Jod zurückbleiben darf, als 20,6 (d. i. $2 \times 10{,}3$) *ccm* Zehntel-Normal-Natriumthiosulfat entspricht. 1 *ccm* derselben entspricht bekanntlich 0,012685 *g* Jod, 20,6 mithin 0,2613 *g* Jod. Das Arzneibuch fordert also, dass von 0,3 *g* reduziertem Eisen mindestens 1,500—0,2613 = 1,2387 *g* Jod aufgenommen werden.

Der theoretischen Forderung von 1,3591 *g* Jodverbrauch steht die thatsächliche von 1,2387 *g* Jodverbrauch für 0,3 *g* reduziertes Eisen gegenüber, woraus sich nach der Gleichung 1,3591 : 1,2387 = 100 : x die Mindest-Gehaltsforderung von 91,14 Prozent metallischem Eisen berechnet.

Zur praktischen Ausführung ist zu bemerken, dass Eisen und Jod sehr genau gewogen werden müssen. Das Eisen wird in ein 100 *ccm* Kölbchen gegeben und mit 10 *ccm* jodsäurefreier Jodkalilösung versetzt. Das Jod wird zweckmässig auf einem Uhrglase abgewogen und durch einen flachen, weithalsigen, gläsernen Pulvertrichter nach und nach unter recht guter Abkühlung dem Eisen zugefügt. Uhrglas und Trichter werden mit wenig Wasser (aus der Spritzflasche!) gut nachgespült. Nach beendeter Reaktion (das Eisenoxyduloxyd löst sich nicht, es tritt also keine völlige Lösung des reduzierten Eisens ein) lässt man abkühlen, füllt auf 100 *ccm* auf, schüttelt tüchtig durch und stellt zur Absetzung der geringen Verunreinigungen beiseite. 50 *ccm* werden schliesslich mit Thiosulfat zurücktitriert; die aus Oblate frisch bereitete Stärkelösung wird erst dann hinzugefügt, wenn die Flüssigkeit weingelb geworden ist. Je mehr Thiosulfat verbraucht wird, desto mehr Eisenoxyduloxyd ist vorhanden, desto unreiner also das Präparat.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefässen, da das Präparat an feuchter Luft rostet.

Gebrauch: Wie beim Ferrum pulveratum.

Ferrum sesquichloratum. — Eisenchlorid.

1000 Teile Eisenchloridlösung werden im Wasserbade auf 483 Teile eingedampft; darauf wird der Rückstand in einer bedeckten Schale an einen kühlen, trockenen Ort gestellt, bis er vollständig erstarrt ist.

Gelbe, krystallinische, trockene, an feuchter Luft bald zerfliessende, in gelinder Wärme schmelzende Masse, welche in Wasser, Weingeist und Ätherweingeist löslich ist.

Die Lösung von 1 Teile Eisenchlorid in 1 Teile Wasser soll den Anforderungen an die Reinheit der Eisenchloridlösung entsprechen.

Perchlorure de fer. — Perchloride of iron.

Darstellung: Das Eindampfen der Eisenchloridlösung darf nicht auf freiem Feuer vorgenommen werden, da sich bei fortgeschrittener Einengung leicht Salzsäure abspaltet. Man führt das Eindampfen bis zum spez. Gew. 1,67 fort; alsdann enthält die Lösung 60 Proz. wasserfreies Eisenchlorid. Würde man weiter eindampfen, als angegeben, so erhielte man ein dunkelrotbraunes Salz mit 5 bez. 6 Mol. Krystallwasser. Da die Flüssigkeit jedoch nicht selten in kürzester Zeit krystallinisch erstarrt, ist es sicherer, von der Bestimmung des spez. Gew. abzusehen und den Konzentrationsgrad nach Vorschrift des Arzneibuchs durch das Gewicht des Rückstandes zu bestimmen. Die Krystallisation erfordert einen kühlen, aber trocknen Ort (also nicht den Keller!) und ist nicht selten eine langsame, tritt dann aber beim Umrühren oder Umgiessen in eine andere Schale oft sofort ein. Die Krystalle müssen baldigst geborgen werden, da sie bei längerem Stehen Feuchtigkeit aus der Luft anziehen und zerfliessen. Oft sitzen sie fest an der Wandung der Schale; dann genügt ein gelindes Erwärmen derselben, um sie abzulösen. Man zerbricht die Krystallkrusten und bringt sie, ohne sie abzuspülen, in ein weithalsiges Standgefäss, worin die noch anhaftende Lauge allmählich erhärtet.

Formel: $Fe_2Cl_6 + 12H_2O = 540{,}94$. (Nahezu 40 Proz. Krystallwasser.)

Zu den Eigenschaften: Eine gelbe Krystallmasse, welche bei 35,5° schmilzt und an der Luft in kurzer Zeit durch Anziehung von Feuchtigkeit zerfliesst (zum sogen. Eisenöl, *Oleum Martis per deliquium* der früheren Pharmakopöen, mit dem spez. Gew. 1,545). Verdunstet man zur Trockne und erhitzt den Rückstand in einem Kolben bis zur schwachen Glühhitze, so sublimieren dunkel metallglänzende Blättchen von wasserfreiem Eisenchlorid (Fe_2Cl_6), welche jedoch an der Luft äusserst leicht zerfliessen. — Da beim Eindampfen der Eisenchloridlösung meist geringe Mengen Salzsäure entweichen und etwas Oxychlorid sich bildet, kann klare Löslichkeit der Krystalle in Äther nicht, wohl aber die jetzt vorgeschriebene in Ätherweingeist verlangt werden.

Aufbewahrung: In Glasgefässen mit weiten, gut eingeschliffenen und mit Talg betrichenen Glasstopfen.

Gebrauch: Zum Blutstillen und Ätzen äusserlich; innerlich wie beim Liquor Ferri sesquichlorati.

Ferrum sulfuricum. — Ferrosulfat.

2 *Teile* Eisen 2
werden mit einer Mischung aus
3 *Teilen* Schwefelsäure 3
und 8 *Teilen* Wasser 8
unter Erwärmen gelöst.

Die noch warme Lösung wird, sobald die Gasentwickelung nachgelassen hat, in 4 Teile Weingeist filtriert, welcher durch Umrühren in kreisender Bewegung erhalten wird. Das auf solche Weise abgeschiedene Krystallmehl wird sofort auf ein Filter gebracht, mit Weingeist nachgewaschen, dann ausgepresst und auf Filtrierpapier zum raschen Trocknen ausgebreitet.

Krystallinisches, an trockener Luft verwitterndes Pulver, welches sich in 1,8 Teilen Wasser mit bläulichgrüner Farbe löst. Selbst eine sehr verdünnte Lösung von Ferrosulfat giebt mit Kaliumferricyanidlösung einen tiefblauen und mit Baryumnitratlösung einen weissen, in Salzsäure unlöslichen Niederschlag.

Die mit ausgekochtem und abgekühltem Wasser frisch bereitete Lösung (1 = 20) soll klar, von bläulichgrüner Farbe und auf blaues Lackmuspapier fast ohne Einwirkung sein.

2 *g* Ferrosulfat werden in wässeriger Lösung mit Salpetersäure oder Bromwasser oxydiert; die entstandene Lösung wird mit einem Überschusse von Ammoniakflüssigkeit versetzt und filtriert. Das farblose Filtrat soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden und nach dem Abdampfen und Glühen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Ferrum sulfuricum purum. Ferrum sulfuricum oxydulatum. Reines schwefelsaures Eisenoxydul. — *Sulfate de fer. Sulfate ferreux officinal. — Sulphate of iron.*

Darstellung: Der Eisenvitriol des Handels (Ferrum sulfuricum crudum) lässt sich nicht durch einfaches Umkrystallisieren von den ihn begleitenden Sulfaten des Zinks und Kupfers befreien; man stellt daher das reine Salz durch Lösung von Eisendraht in reiner, verdünnter Schwefelsäure dar. Der Eisendraht ist bis auf etwa $^1/_2$ Proz. Kohle reines Eisen und löst sich in verdünnter Schwefelsäure unter Wasserstoffentwicklung leicht auf. $Fe + H_2SO_4 = FeSO_4 + 2H$. Nach den stöchiometrischen Verhältnissen genügen schon $1^2/_3$ Teile Eisen, um mit 3 Teilen Schwefelsäure das Salz zu bilden. Der angewendete Überschuss an Eisen hat den Zweck, eine von Oxydsalz und freier Säure völlig freie Sulfatlösung zu gewinnen. Man bringt das Eisen mit der Säure in einen Kolben und stellt denselben an einen lauwarmen Ort, woselbst die Auflösung des Eisens unter Entbindung von Wasserstoffgas bald beginnt. Schliesslich erhitzt man den Kolben im Dampf- oder Wasserbade und filtriert, wenn trotz der Erhitzung die Gasblasen nur mehr spärlich auftreten, die warme Flüssigkeit möglichst schnell in eine Schale, worin sich der Weingeist befindet, den man mittels Glasstabes kräftig quirlt. Im Weingeist, selbst in verdünntem, löst

sich das schwefelsaure Eisenoxydul nicht auf, es muss sich also ausscheiden, wenn seine konzentrierte Lösung zu starkem Weingeist gemischt wird. Das Salz krystallisiert dabei in mikroskopischen Säulen als ein sog. Krystallmehl aus, dessen Zusammensetzung genau dieselbe ist wie die der aus der wässerigen Lösung nach dem Abdampfen sich bildenden groben Krystalle.*) — Ein ähnliches Krystallmehl gewinnt man dadurch, dass man die warm filtrierte Salzlösung bis zum Erkalten beständig umrührt, worauf das ausgeschiedene Salzpulver auf einem lose verstopften Trichter gesammelt, nach dem Abtropfen mehrmals mit Weingeist völlig übergossen und ausgewaschen wird. Ein Trocknen des Salzpulvers im direkten Sonnenlichte ist sehr empfehlenswert, da das Licht auf etwa entstehendes Ferrisalz reduzierend wirkt. — Ausbeute 7,5 Teile.

Zu den Eigenschaften: Ein bläulichgrünes Salzpulver, welches leicht Sauerstoff aus der Luft anzieht, dadurch zunächst grasgrün, später gelblich wird und dann in basisches Ferrisulfat [$Fe_2O_3(SO_4)_9$] übergegangen ist, welches sich nur noch unvollständig (unter Zurücklassung des entstandenen basischen Salzes) in Wasser auflöst und zur vollständigen Lösung eines Zusatzes von verdünnter Schwefelsäure bedarf. Zumal die Krystalle, denen noch saure Mutterlauge anhaftet, sind diesem Oxydationsvorgange unterworfen; ein Abwaschen mit Weingeist, besser noch Auskrystallisierung aus verdünntem Weingeist, schützt das Salz auf längere Zeit vor der oxydierenden Einwirkung der Luft. Das schwefelsaure Eisenoxydul krystallisiert in schiefen rhombischen Prismen, mit 7 Mol. Krystallwasser. Von diesen entweichen 6 Mol. schon bei 100°, das letzte Molekül erst in beginnender Glühhitze, wenn zugleich das Salz zersetzt wird (sog. Konstitutionswasser). In Wasser, nicht aber in Weingeist, löst sich der Eisenvitriol leicht auf und giebt mit Kaliumferricyanid blaue Fällung, mit Barytsalzen weissen, in Wasser und Säuren unlöslichen schwefelsauren Baryt.

Formel: $FeSO_4 + 7H_2O = 278,2$. (45,3 Proz. Krystallwasser.)

Prüfung: Ist die wässerige Lösung trüb, so hat schon Bildung von basischem Ferrisulfat stattgefunden, rötet sie blaues Lackmuspapier stark, so ist freie Säure vorhanden. — Man erhitzt 2 *g* Sulfat mit der doppelten Menge Wasser und 1 bis 2 *g* Salpetersäure oder etwas Bromwasser, bis die Probe eine gelbrote Farbe angenommen hat, verdünnt sie dann mit 20—30 *g* Wasser und fällt das Eisenoxyd durch überschüssiges Ammoniak (bis zur alkalischen Reaktion) aus; erzeugt dann in einem Teile des Filtrates Schwefelwasserstoffwasser eine weisse Trübung, so enthält der Eisenvitriol Zink; eine dunkle Trübung verrät Kupfer. Einige Tropfen des Filtrates werden verdampft und auf Platinblech geglüht, — ein Rückstand zeigt Alkalien bezw. Magnesia an. Die früher vorgeschriebene oxydimetrische Bestimmung des Ferrogehaltes mittels volumetr. Kaliumpermanganatlösung (siehe Seite 27) ist weggefallen. Sie fiel meistens bei unverdorbenem Salz zu hoch aus, weil beim Trocknen eine teilweise Verwitterung kaum zu vermeiden ist.

Aufbewahrung: In mit Glasstopfen wohlverschlossenen Gefässen.

Gebrauch: Innerlich gegen Blutarmut und Bleichsucht zu 0,05—0,25; äusserlich als zusammenziehendes Mittel zu Einspritzungen u. dergl.

---

*) Das Ferrosulfat fällt von konstanter Zusammensetzung, mit $7H_2O$, aus, ob die Salzlösung mehr oder minder konzentriert, ob die Menge des Weingeistes grösser oder kleiner genommen wird; auch ändert eine Temperatur bis 65° nichts daran. Nur in der Siedehitze entzieht der Weingeist dem Ferrosulfat 2 Mol. Wasser.

Ferrum sulfuricum crudum. — Eisenvitriol.

Grüne Krystalle oder krystallinische Bruchstücke, welche meist etwas feucht, seltener an der Oberfläche weisslich bestäubt sind. Eisenvitriol giebt mit 2 Teilen Wasser eine etwas trübe, sauer reagierende Flüssigkeit von zusammenziehendem, tintenartigem Geschmacke.

Die wässerige Lösung (1 = 5) soll einen erheblichen, ockerartigen Bodensatz nicht absetzen und nach dem Filtrieren eine blaugrüne Farbe zeigen. Nach dem Ansäuern darf sie durch Schwefelwasserstoffwasser höchstens schwach gebräunt werden.

Vitriolum Martis. Grüner Vitriol. — *Vitriol vert. Sulfate ferreux du commerce.*

Gewinnung: Als Nebenprodukt bei der Alaunfabrikation, bei der Darstellung des Zementkupfers u. a.; aus verwittertem Schwefelkies.

Eigenschaften und Formel wie beim vorhergehenden Präparate. Der käufliche Vitriol enthält meist geringe Mengen von Zink- und Kupfersulfat, von denen er sich durch Umkrystallisieren nicht trennen lässt, da er diesen Salzen isomorph ist. Auch ist er meist mehr oder minder mit basischem Ferrisalz überzogen (ockergelbe Flecken) oder teilweise verwittert (weisse Flecken).

Prüfung: Die wässerige Lösung (1 = 5) lasse keinen erheblichen, ockerartigen Bodensatz (basisches Ferrisalz); das Filtrat sei blaugrün bis gelbgrün: Oxydation anzeigend. — Schwefelwasserstoffwasser darf das angesäuerte Filtrat höchstens schwach bräunen, andernfalls Kupfergehalt zu bedeutend.

Gebrauch: Als Vieharzneimittel, zur Desinfektion von Aborten, zu Bädern, in der Färberei als Beize u. s. w.

Ferrum sulfuricum siccum.

Getrocknetes Ferrosulfat.

100 Teile Ferrosulfat werden in einer Porzellanschale im Wasserbade allmählich erwärmt, bis sie 35 bis 36 Teile an Gewicht verloren haben.

Getrocknetes Ferrosulfat ist ein weisses Pulver, löst sich in Wasser langsam zu einer schwach opalisierenden Flüssigkeit und soll in Bezug auf die Anforderungen an die Reinheit dem Ferrosulfat entsprechen.

0,2 *g* getrocknetes Ferrosulfat werden in 10 *ccm* verdünnter Schwefelsäure gelöst; die Lösung wird mit Kaliumpermanganatlösung (5 = 1000) bis zur schwachen Rötung und nach eingetretener Entfärbung, welche nötigenfalls durch einige Tropfen Weingeist zu bewirken ist, mit 2 *g* Kaliumjodid versetzt. Diese Mischung lässt man eine Stunde lang bei gewöhnlicher Temperatur im geschlossenen Gefässe stehen und titriert sie darauf mit

Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung; zur Bindung des ausgeschiedenen Jods sollen mindestens 10,8 *ccm* Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein.

Getrocknetes schwefelsaures Eisenoxydul. — *Dried sulphate of iron.*

Darstellung: In einer tarierten Porzellanschale werde das reine schwefelsaure Eisenoxydul zuerst lauer Wärme d. h. 20°—30° ausgesetzt, da es bereits bei 45°—50° schmelzen würde. Man vollendet das Austrocknen auf dem vollen Dampfbade unter fleissigem Zerreiben mittels eines Pistills, bis der Wasserverlust die verlangten 35 bis 36 Proz. erreicht hat. Setzt man die Erwärmung noch länger fort, so findet, wenn auch nur langsamer, noch weiterer Wasserverlust statt, bis dieser die Höhe von 37,309 Proz. erreicht, d. h. bis nur noch das Konstitutionswasser vorhanden ist und der Rückstand der Formel $FeSO_4 + H_2O$ entspricht. Dies scheint jedoch nicht beabsichtigt zu sein, man darf daher die Entwässerung auf dem Dampfbade nicht willkürlich über die vorgeschriebene Grenze hinaus ausdehnen.

Dass Ferrum sulfuric. siccum nicht anhydrisch, sondern nur zum Teil seines Krystallwassergehaltes beraubt ist, ist jetzt in der deutschen Überschrift „Getrocknetes" zum Ausdruck gebracht.

Zu den Eigenschaften: In Wasser zieht es langsam wieder das verlorene Krystallwasser an und löst sich zu einer Flüssigkeit, die sich ganz wie eine Lösung von Ferrum sulfuricum verhält.

Da es aus dem reinen Ferrosulfat hergestellt sein soll, so ist die Forderung gestellt, dass es auch die für jenes vorgesehenen Proben auszuhalten hat.

Gewissermassen als Kontrolle für den richtigen Wassergehalt ist die jodometrische Eisenbestimmung wie für Ferrum oxydat. sacch. vorgeschrieben. Der Mindesttiter von 10,8 *ccm* Zehntel-Thiosulfatlösung auf 0,2 *g* des Präparates ist so zu verstehen:

1 *ccm* Thiosulfatlösung zeigt 0,0056 *g* met. Fe entsprechend 0,152 *g* wasserfreien Ferrosulfats ($FeSO_4$) an, es soll daher das vorliegende Präparat mindestens $\frac{0{,}152 \,.\, 10{,}8 \,.\, 100}{0{,}2} = 82{,}08$ Proz. $FeSO_4$ enthalten.

Das fehlende also höchstens 17,92 „ ist H_2O.

Formel: Etwa $2FeSO_4 + 3H_2O$.

Ein Salz, das auf 2 Mol. Anhydrid noch 3 Mol. Wasser enthält, besitzt einen Wassergehalt von 15,08 Proz.; wenn daher mit dem Abtrocknen auf 65 bis 64 Proz. Trockensubstanz das obige Salz beabsichtigt gewesen ist, so gestattet der nunmehrige Titer noch etwa 2 Proz. anhaftende Feuchtigkeit.

Will man den Eisengehalt des „Getrockneten Ferrosulfates" auf metallisches Eisen berechnen, so muss man davon ausgehen, dass dasselbe 30,2 Proz. hiervon enthält.

An Stelle von 1 Teil des krystallisierten Ferrosulfates hat man 0,65 Teile getrocknetes zu nehmen.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefässen.

Gebrauch: Wie Ferrum sulfuricum innerlich zu 0,3—0,15 in Pillen zu Pilulae aloëticae ferratae.

Flores Arnicae. — Arnikablüten.

Die getrockneten Zungen- und Röhrenblüten von *Arnica montana*. Sie sind rotgelb und besitzen einen schwach fünfkantigen Fruchtknoten, welcher mit aufwärts gerichteten, aus zwei seitlich verbundenen Zellen bestehenden Haaren besetzt ist. Der blassgelbliche Pappus besteht aus einer Reihe steifer Borsten, deren Epidermiszellen auf der flachen Innenseite der Haare glatte Wände besitzen, auf der konvexen Aussenseite in schräg aufwärts gerichtete, einfache Spitzen auswachsen. Die Krone der Zungenblüten besitzt 3 Zähnchen und 8 bis 12 Nerven. Die Staubbeutel-Hälften endigen unten stumpf; das Konnektiv der Staubblätter ist oben in ein dreieckiges Läppchen ausgezogen.

Arnikablüten riechen schwach aromatisch und schmecken bitterlich.

Wohlverleihblüten. — *Fleurs d'Arnique.* — *Arnica flowers.*

Stammpflanze: Arnica montana L. Wohlverleihkraut. Fam. Kompositen. — Abt. Senecionideen.

Eine bis 0,7 *m* hohe Staude der nördlichen Halbkugel, in den südlicheren Gegenden auf Gebirgswiesen, in den nördlicheren Gegenden in den Niederungen wachsend. Arnika besitzt eirunde Wurzelblätter, wenige gegenständige Stengelblätter und einzeln stehende, endständige Köpfchen mit orangegelben Blüten von etwa 6 *cm* Durchmesser.

Zur Beschreibung: Zum Text ist kaum etwas hinzuzufügen. Der zwar auch aromatische Stoffe enthaltende Hüllkelch sowie das Receptaculum (Blütenboden) sind zu entfernen. Die (etwa 15) weiblichen Strahlblüten sind zungenförmig, mit einer etwa 4 *mm* breiten, vorn dreizähnigen 7—12nervigen Zunge; die (etwa 50) Röhren- oder Scheibenblütchen sind zwitterig, röhrig und an der Spitze fünfzähnig. Alle zeichnen sich durch ihre orangegelbe Farbe und die rauhe, haarförmige Federkrone (*Pappus*) aus, welche von den borstig behaarten Früchtchen auf dem Scheitel getragen werden. Neben den charakteristischen, aus Doppelhaaren bestehenden Borsten finden sich auf den Früchtchen auch mehrzellige Drüsenhaare.

Hauptbestandteile: Ein in der Kälte erstarrendes ätherisches Öl (0,04 Proz., Formel?) [Das in der Arnikawurzel zu 0,4—1,1 Proz. vorkommende ätherische Öl besteht aus einem Abkömmling des Thymol, nämlich dem Dimethyläther des Thymolhydrochinon.

$$C_6H_3(OH)\begin{cases}C_3H_7\\CH_3\end{cases}; \qquad C_6H_2(OH)_2\begin{cases}C_3H_7\\CH_3\end{cases}; \qquad C_6H_2(O.CH_3)_2\begin{cases}C_3H_7\\CH_3\end{cases};$$

Thymol — Thymolhydrochinon — Hauptbestandteil des Arnikawurzelöles

ein Fünftel des Wurzelöles besteht aus Isobuttersäureäther des Phlorols.] Arnicin (ein Bitterstoff bis zu 40 Proz., Formel?) Gerbstoff, Harze, Fett, Wachs.

Verwechslungen: Ähnlich gefärbte Blüten tragen folgende Kompositen: Anthemis tinctoria L., Calendula officinalis L., denen jedoch die Federkrone fehlt; mehr zitronengelb sind die Blüten von Doronicum Pardalianches L. und Inula britannica L. Bei allen diesen Blüten zeigen die Zungen eine geringere Anzahl von Längsnerven. Die Strahlblüten der gelben Cichoriaceen (*Scorzonera*, *Hypochoeris*) sind vorn fünfzähnig; ihr *Pappus* ist gefiedert.

Einsammlung: Im Juni und Juli. 5 Teile geben beim Trocknen 1 Teil. Man achte darauf, die schwarzen Larven einer Bohrfliege (*Trypeta arnicivora Loew.*) auszulesen. Die Blütchen sind aus den Hüllkelchen herauszuzupfen und auf Hürden an der Sonne zu trocknen. Mit dem Hüllkelch kommen die Blüten als Flores cum calycibus im Handel vor.

Aufbewahrung: Am zweckmässigsten wohlgetrocknet in Blechkästen.

Gebrauch: Ein das Nerven- und Gefässsystem erregendes Mittel, innerlich im Aufguss (2—10 : 100); äusserlich zerteilend bei Quetschungen, als Tinktur zu Aufschlägen, Bädern u. dergl.

Flores Chamomillae. — Kamillen.

Die getrockneten Blütenköpfchen von *Matricaria Chamomilla.* Ihr Hüllkelch besteht aus grünen, am Rande trockenhäutigen und weissen, in etwa drei Reihen angeordneten Hochblättern. Der Blütenboden ist hohl, nackt, bei jüngeren Blütenköpfchen halbkugelig, bei älteren kegelförmig und ist mit 12 bis 18 weissen Zungenblüten, welche eine viernervige, dreizähnige Krone besitzen, und mit zahlreichen gelben Röhrenblüten besetzt.

Kamillen schmecken etwas bitter und riechen kräftig aromatisch.

Flores Chamomillae vulgaris. — *Camomille commune; C. d'Allemagne. — German camomile.*

Stammpflanze: Matricaria Chamomilla L., Fam. Kompositen. — Abt. Anthemideen.

Ein bekanntes einjähriges Kraut auf sandigen Äckern und Getreidefeldern in Mitteleuropa.

Zur Beschreibung: Die Köpfchen sind von einem dachziegeligen Hüllkelche umschlossen und zeichnen sich durch den bei jungen Blüten halbkugeligen, bei älteren kegeligen, innen stets hohlen Blütenboden aus, welcher zwischen den Blütchen nicht mit Spreublättchen besetzt ist. Der nackte Blütenboden besitzt durchschnittlich 5 *mm* Höhe und 1,5 *mm* Durchmesser. Die 12—18 Strahlenblüten sind weiblich, zungenförmig, weiss, viernervig, dreizähnig, die Scheibenblüten zwitterig, röhrig, fünfspaltig, gelb. Die Antheren der 5 pfeilförmig geformten Staubblätter sind zu einer Röhre verwachsen. (Das Konnektiv ist, ähnlich wie bei Arnika, zu einer dreieckigen Spitze ausgezogen, während die beiden Pollenbehälter pfeilförmig nach unten zugespitzt sind.) Beim Zerreiben zwischen den Fingern tritt der eigentümliche, gewürzige Geruch stark hervor. Im Blütenboden, wie auch in den Blüten finden sich intercellulare Sekretbehälter wahrscheinlich der Sitz des ätherischen Öles, welches sich teilweise auch in Drüsenhaaren vorfinden dürfte.

Verwechslungen: Der Kamille sehr ähnlich sind: Anthemis arvensis L. und A. Cotula L., unter dem Namen Hundskamille bekannt, auf lehmigen Äckern häufig; Chrysanthemum inodorum L. (Pyrethrum inodorum Smith), grösser als die Kamille, ihr sonst ähnlich. Von allen diesen unterscheidet sich Matricaria Chamomilla L. durch ihren kegeligen hohlen Blütenboden (man lasse sich nicht durch den häufig durch Insektenlarven ausgehöhlten Blütenboden der Hundskamille täuschen!). Ausserdem ist derselbe bei der Gattung Anthemis mit Spreublättchen besetzt, was man nach dem Herauszupfen der Blütchen erkennen kann.

Einsammlung: Im Mai, Juni und Juli. Man trocknet die Blütenköpfchen, dünn auf Hürden gestreut, in der Sonne oder im Dachraum. In dicken Lagen erhitzen sie sich im feuchten Zustande und werden unansehnlich. 5 Teile geben etwa 1 Teil trockne Blüten.

Bestandteile: Ätherisches Kamillenöl (etwa 0,3 Proz): intensiv blau gefärbt, dickflüssig, in der Kälte nicht erstarrend, in 8 Teilen Alkohol von 90 Proz. löslich. Luft und Licht zersetzen es leicht, wobei das Öl braun wird und schliesslich verharzt. Bisher isolierte man hieraus 1. ein farbloses, stark nach Kamillen riechendes Öl, $C_{10}H_{16}O$, Siedepunkt 150—165°; 2. ein ebenfalls farbloses Terpen, $C_{15}H_{24}$, Siedepunkt 250°, und 3. Azulen, ein tiefblaues, bei 270—300° siedendes Öl, welches sich in vielen ätherischen Ölen zu finden scheint, z. B. in demjenigen von *Achillea mill.*, *Artemisia Absynth.*, *Galbanum*, *Asa foetida*. *Pimpinella*, *Valeriana* etc. — Ausser dem Öl enthalten die Kamillen als bemerkenswerte Bestandteile noch Bitterstoff und Harz.

Gebrauch: Als blähungtreibendes, krampfstillendes Mittel im Theeaufguss; äusserlich zu Bähungen, Umschlägen, Bädern.

Flores Cinae. — Zitwersamen.

Die noch geschlossenen, ungefähr 4 *mm* langen, getrockneten Blütenköpfchen von *Artemisia Cina*. Ihr Hüllkelch besteht aus 12 bis 20 breit-elliptischen bis lineal-länglichen, stumpfen, mit farblosem, häutigem Rande und über dem Mittelnerven mit einer kielförmigen Erhöhung versehenen, grünlichen Blättchen, welche mit gelblichen Drüsen und meist mit einer geringen Anzahl einzelliger Haare besetzt sind; er umschliesst 3 bis 5 Knöspchen der zwitterigen Röhrenblüten.

Zitwersamen riecht aromatisch und schmeckt widerlich bitter und kühlend.

Semen Cinae.*) Semen Santonici. Semen sanctum. Semen contra. Zittwersamen oder-blüten. — *Semencine. Barbotine. — Santonica.*

Stammpflanze: Artemisia Cina, eine Varietät der auch in Süd- und Westeuropa wachsenden *A. maritima seu pauciflora*. — Fam. Kompositen, Abt. Anthemideen (jedoch nur Röhrenblüten enthaltend).

Diese kahle Abart der *Artemisia maritima* ist auf die Kirgisensteppen Turkestans beschränkt. Früher galt die Artemisia Vahliana Kost. (A. Contra Vahl) für die Stammpflanze des Levantischen Wurmsamens. — Die Ware gelangt als sog. Levantischer Wurmsamen aus Turkestan nach Nischni-Nowgorod und über Moskau und Petersburg zu uns. Früher brachte man ihn über Kleinasien (Levante) und das Mittelmeer. Die Blütenknospen werden im Juli und August gesammelt, da sie kurz vor dem Blühen das meiste Santonin enthalten.

Zur Beschreibung: Der Hüllkelch besteht aus 12—20 eiförmigen bis lanzettlichen, oben abgerundeten, etwas kahnförmig gewölbten, auf der Unterseite über dem Mittelnerven kielförmig erhabenen und mit einem fast farblosen, häutigen Rande versehenen Hochblättchen. Dieselben sind

*) Abzuleiten von der alten italienischen Bezeichnung *semenzina*, Dimin. von *semenza* = Samen.

im frischen Zustande von glänzend grüner, nach längerer Aufbewahrung von bräunlicher Farbe. Bei oberflächlicher Betrachtung erscheinen sie kahl; sie sind jedoch mit gelblichen, ätherisches Öl und wahrscheinlich auch Santonin enthaltenden Drüsen, sowie mit mehr oder weniger zahlreichen Haaren besetzt. Die Hochblättchen (Schuppen) decken sich dachziegelartig; die äussersten sind die kürzesten. Der Blütenboden (Receptaculum) ist nackt, d. h. nicht mit einem Pappus, Haaren oder Schuppen bedeckt. Die ungefähr 4 *mm* langen Blütenköpfchen besitzen einen Durchmesser von höchstens 1,5 *mm*. Die turkestanische Varietät der Pflanze war bisher ausdrücklich vorgeschrieben. Geruch und Geschmack eigenartig, kampferähnlich. Beigemengte Blätter, Stiele und Stengel sind zu entfernen.

Verwechslungen: Es kamen früher noch andere Sorten Wurmsamen in den Handel: 1. Der Indische Wurmsamen aus Ostindien, von Artemisia pauciflora Stechm. und A. monogyna DC., breiter, mehr oder weniger spinnewebig wollig und etwas grau. — 2. Der Berberische Wurmsamen aus Nordafrika, von Artemisia ramosa Sm., noch breiter als vorige Art, fast kugelig, weissgraufilzig, mit vielen noch sehr unentwickelten, gehäuft sitzenden Blütenkörbchen, enthält kein Santonin. 3. Die Samen einer südrussischen, bei Sarepta an der Wolga heimischen Abart.

Bestandteile: Santonin (bis 2 Proz.); Artemisin; ferner ein widerlich riechendes, aus Cineol (vergl. Ol. Lavendulae) bestehendes ätherisches Öl (bis 2 Proz.); Harz; Bitterstoff.

Um das Santonin zu bestimmen, entfettet man die Samen zunächst mit Petroläther, worin Santonin fast unlöslich ist, und extrahiert hierauf mit Chloroform. Beim Verdunsten des Chloroforms scheidet sich das Santonin krystallinisch ab. Der Rückstand ist bei 100° zu trocknen.

Gebrauch: Zum Abtreiben der Spulwürmer zu 1,0—3,0 *g* morgens, in Sirup eingeführt oder als Latwerge. (In grossen Gaben, über 10,0 *g*, gefährlich!) Die Hauptmenge wird in Taschkent und Orenburg (am südlichen Ural) auf Santonin verarbeitet.

Flores Koso. — Kosoblüten.

Die nach dem Verblühen gesammelten, getrockneten, weiblichen Blütenstände von *Hagenia abyssinica*, von welchen nur die Blüten mit ihren Vorblättern in Gebrauch zu nehmen sind. Die Blüten sind gestielt, besitzen einen fast kreiselförmigen, innen krugförmig vertieften, oben durch einen Ring verengten Blütenbecher, dessen Rand zwei abwechselnde vier- bis fünfgliederige Wirtel von Kelchblättern und einen gleichzähligen Wirtel von sehr kleinen Kronenblättern trägt, welche jedoch bei der Droge meist abgefallen sind. Die fast 1 *cm* langen äusseren Kelchblätter sind gerade, die kaum 3 *mm* langen inneren nach aussen zu umgeschlagen. Im Grunde des Blütenbechers stehen 2 Stempel, von denen sich nur einer zu einem Nüsschen entwickelt.

Am Blütenstiele sitzen 2 rundliche Vorblätter.

Kosoblütenpulver soll nur die Bestandteile der weiblichen Blüte und der beiden Vorblätter enthalten; demnach sollen darin

weder Pollenkörner, noch Bruchstücke von Tracheen, welche weiter als 0,002 *mm* sind, vorhanden sein.

Flores Brayerae. — Kusso. — *Cousso.* — *Kousso.*

Stammpflanze: Hagenia abyssinica Willd. — (Brayera anthelminthica Kunth) Fam. Rosifloren.

Über die genauere systematische Stellung sind die Ansichten geteilt. *Hagenia* ist ein hoher Baum Abyssiniens und Madagaskars. Die Blüten stehen in reich verzweigten Rispen. Fast stets sind die Blüten durch Fehlschlagen eingeschlechtig (diklinisch); da die männlichen Blüten auf einer Pflanze, die weiblichen auf einer anderen sich finden, ist *Hagenia* zweihäusig (diöcisch). Die Blütenhülle ist regelmässig, meist fünf-, seltener vierzählig, mit äusserem und innerem Kelch. Das Diagramm der männlichen Blüte ist demnach: Kelchblätter 5 + 5, Kronblätter 5, Staubblätter 20 25, Fruchtblätter steril bezw. verkümmert (Kron- und Staubblätter sind dem becherförmigen Kelche eingefügt). Das weibliche Diagramm: Kelchblätter 5 (gross, rosa, häutig) + 5 kleinere, Kronblätter 5 (weiss, klein), Staubblätter steril bezw. verkümmert, Fruchtblätter 2 (im krugförmigen Kelchrohre verborgen auf dem Blütenboden stehend, einfächrig, eineiig; in der Regel gelangt nur eine nussartige Frucht zur Entwickelung).

Man sammelt nur die weiblichen Rispen nach dem Aufblühen, packt sie in $^1/_2$ *m* lange Bündel, umwickelt diese mit Schilf und bringt sie als roten Koso über Aden oder Bombay in den Handel.

Zur Beschreibung: Die weiblichen Blüten stehen an zottig behaarten, vielverzweigten Stielen und sind von zwei rundlichen, häutigen, netzaderigen, rötlichen Deckblättchen unterstützt. Die Kelchblätter bilden zwei Kreise, welche am Rande des kreiselförmigen Unterkelches entspringen und ebenfalls häutig netzaderig und rötlich erscheinen. Die äusseren 4—5 Kelchblätter überragen die inneren ganz bedeutend. Sie sind bis gegen 1 *cm* lang, aderig, am Grunde borstig, von dunkelroter, nach längerer Aufbewahrung mehr bräunlicher Farbe. Die inneren, kaum 3 *mm* langen Kelchblättchen neigen sich über den noch kleineren Blumenblättchen und den zwei borstigen Griffeln zusammen. Die Blüten sitzen ziemlich dicht gedrängt auf geknickten, meist stark behaarten, 1 bis 2 *mm* dicken Stielen, welche von einer gemeinsamen, gegen 1 *cm* dicken, reichlich mit einfachen Haaren besetzten Spindel des Gesamtblütenstandes abgehen. Bei der Prüfung des Pulvers ist darauf zu achten, dass sich keine (von männlichen Blüten herrührenden) Pollenkörner, sowie keine Gefässe (Tracheen) finden, die weiter als 0,002 *mm* sind, denn diese würden voraussichtlich von gepulverten Stengel- und Blattteilen stammen. Sklerenchymfasern, gerade Haare, sowie Köpfchen-, gekrümmte und Schlauchhaare finden sich häufig, desgleichen Oxalatkrystalle.

Verwechslungen: Der sog. braune Koso besteht aus den jüngeren weiblichen Blüten und ist stark vermischt mit den grünlichen männlichen Blüten, bei denen die äusseren Kelchblätter kleiner als die inneren sind, infolgedessen die Ware mehr braun und weniger rot gefärbt erscheint. Sie ist meist nicht in Bündel zusammengerollt.

Bestandteile: Der physiologisch wirksame Bestandteil ist das gelbgefärbte, amorphe, sehr giftige Kosotoxin $C_{76}H_{34}O_{10}$, welches beim Kochen mit Barythydratwasser in das unwirksame Kosin übergeht. Kosin = Kussin ist ein gelber, geruch- und geschmackloser, im Verhalten und in Zusammensetzung dem Santonin ähnlicher krystallinischer Körper, welcher sich zu 3 Proz. in den Blüten findet. Ferner sind vorhanden Gerbstoff und ein festes ätherisches Öl. — Das Bedallsche Koussin ist ein Gemenge von

Kosotoxin und Kosin mit harzartigen Stoffen; die wurmtreibende Wirkung soll es im hohen Masse besitzen.

Aufbewahrung: Vor Luft und Licht geschützt in gut verschlossenen Blechgefässen. Eine verlegene, abgeblasste oder braun gefärbte Ware ist zu verwerfen. Die Stiele werden am besten gleich beim Einkauf entfernt.

Gebrauch: Gegen den Bandwurm, zu 20,0 in Schüttelmixtur, auf zweimal zu nehmen, auch das Pulver in Täfelchen gepresst. Obgleich in Abyssinien schon seit Jahrhunderten gebraucht, wurden die Kosoblüten erst zu Anfang dieses Jahrhunderts durch den französischen Arzt Brayer in Europa bekannt.

Flores Lavandulae. — Lavendelblüten.

Die getrockneten Blüten von *Lavandula vera*. Ihr Kelch ist röhrenförmig, oben etwas erweitert, zehn- bis dreizehnnervig, 5 *mm* lang und behaart. Von den 5 Zähnen des Kelchrandes sind 4 sehr kurz, das fünfte bildet ein fast 1 *mm* langes, eiförmiges, stumpfes, blaues Läppchen. Die Blumenkrone ist blau und besitzt eine zweilappige Oberlippe und eine dreilappige Unterlippe.

Lavendelblüten riechen angenehm und schmecken bitter.

Fleurs de Lavande officinale. — Lavender flowers.

Stammpflanze: Lavandula vera DC. Lavendel. (L. officinalis Chaix.) Fam. Labiaten. XIV, 1.

Ein Halbstrauch der Mittelmeerländer, zumal im südlichen Frankreich; bei uns sowie in England wird er in Gärten gezogen. Blütezeit: Juli, August. Man sammelt die Blüten vor dem vollkommenen Aufblühen.

Zur Beschreibung: Die Blüten stehen in einer unterbrochenen Ähre und zeichnen sich durch ihren röhrigen, gestreiften, bläulich-violetten (stahlblau) oder bräunlich angelaufenen, mit zierlichen Sternhaaren besetzten Kelch aus. Infolge der Behaarung treten die vier kürzeren Kelchzähnchen kaum hervor, während der fünfte grössere Zahn durch seine schwarzblaue Farbe auffällt. Neben den Sternhaaren finden sich sowohl am Kelch, wie an der Krone reichlich Öldrüsen. Die Staubgefässe sind klein, eingeschlossen und besitzen nierenförmige Beutel. Der Stempel steht auf einem Säulchen.

Verwechslungen: Die Blüten der ebenfalls südeuropäischen Lavandula Spica Chaix stehen in einer dichten Ähre; sie sind von blässerer Farbe und besitzen einen nur zart sternhaarigen Kelch.

Bestandteile: Ätherisches Öl (bis über 3 Proz.). Vergl. Ol. Lavandulae.

Gebrauch: Äusserlich zu Kräuterkissen, Räucherspezies, Bädern.

Flores Malvae. — Malvenblüten.

Die getrockneten Blüten von *Malva silvestris*. Ihr 5 *mm* hoher Kelch ist fünfspaltig, aussen von 3 schmal spatelförmigen, spitzen, mit ihm verwachsenen Hochblättern umgeben. Die 5, über 2 *cm* langen, blauen Kronenblätter sind keilförmig bis schmal umgekehrt-eiförmig, an der Spitze tief ausgerandet, am Grunde der Staubblattröhre angewachsen.

Malvenblüten schmecken schwach schleimig.

Flores Malvae vulgaris. Flores Malvae silvestris. — Käspappelblüten. — *Fleurs de mauve.* — *Mallow flowers.*

Stammpflanze: Malva silvestris L. Malve. Fam. Malvaceen. Die vielen Staubfäden sind monadelphisch und mit der Krone verwachsen. Fruchtknoten von Malva und Althaea vielfächerig.

Ein bis meterhohes perennierendes Kraut an Wegen und Zäunen; mit herzförmig-rundlichen, fünf- bis siebenlappigen Blättern und hellpurpurnen Blumen, die den Kelch vier- bis fünfmal überragen.

Zur Beschreibung: Die Blüten haben einen sogenannten doppelten Kelch; der 5 *mm* hohe, fünfspaltige, sternhaarige Kelch ist nämlich von drei kleinen, lanzettlichen, längsgestreiften, borstigen Hüllblättchen (Aussenkelch) unterstützt. Die Blumenblätter sind bis 2 *cm* lang, frisch hellpurpurrot, getrocknet lilablau; dieselben umschliessen eine Staubfadensäule mit zahlreichen, einfächerigen Staubbeuteln. Die zartblaue Farbe der Blumen geht durch Befeuchtung mit Säure in Rot, mit Ammoniakflüssigkeit in Grün über.

Verwechslungen: Die Blüten der Malva rotundifolia L. (M. borealis Wallr.) und M. neglecta Wall. (M. vulgaris Fries) sind kleiner und blasser, ihre Blumenblätter sind nur wenig länger als der Kelch. M. Alcea L. und M. moschata L. kennzeichnen sich durch tiefgeteilte und blassrosenrote Blüten.

Bestandteile: Schleim.

Einsammlung: Im Juli und August. 5 Teile hinterlassen beim Trocknen etwa 1 Teil.

Gebrauch: Zu reizmildernden Theeaufgüssen, Gurgelwässern u. dgl.

Flores Rosae. — Rosenblätter.

Die getrockneten Kronenblätter von *Rosa centifolia.* Sie sind quer elliptisch oder umgekehrt-herzförmig, kurz genagelt, blassrötlich und wohlriechend.

Flores Rosarum incarnatarum s. pallidarum. — *Pétales de roses pâles.* — *Cabbage-rose petals.*

Stammpflanze: Rosa centifolia L. Centifolie. — Fam. Rosaceen.

Ein bekannter Zierstrauch unserer Gärten, dessen Blüten durch Umwandlung der Staubgefässe in Blumenblätter gefüllt sind.

Zur Beschreibung: Rundliche, verkehrt herz- oder eiförmige, vertiefte und vorn ausgerandete Blumenblätter, meist breiter als lang, von schwach zusammenziehendem, bitterlich-süssem Geschmack.

Verwechslungen: Die Essigrose (Rosa gallica L.) besitzt dunkelrote Blumen mit etwas säuerlichem Dufte; sie war früher als Flores Rosarum rubrarum offizinell. — Die Blüten der Monatsrose (R. damascena L.) sind beinahe geruchlos.

Bestandteile: Ätherisches Öl, Gerbstoff, Farbstoff (vergl. Ol. Rosae).

Einsammlung: Man schneidet bei trocknem Wetter die eben aufbrechenden Rosen über dem Kelche ab, trocknet sie, dünn ausgebreitet, rasch, zuletzt im Trockenofen, und reinigt sie durch Absieben von den etwa beigemischten Insekteneiern, deren Larven später die Blumen zerfressen würden. Sie hinterlassen beim Trocknen den achten Teil.

Aufbewahrung: Man bringt die Rosenblätter sofort aus dem Trockenschrank in wohlverschlossene Blechbüchsen, da sie sehr leicht feucht werden und am Licht verblassen.

Gebrauch: Als zusammenziehendes Mittel zu Gurgelwässern, Mel rosatum u. a.

Flores Sambuci. — Holunderblüten.

Die getrockneten Blüten von *Sambucus nigra*. Ihr unterständiger Fruchtknoten trägt einen kurzen Griffel mit 3 Narben, 5 dreieckige Kelchblättchen und eine radförmige, fünflappige Blumenkrone, auf welcher 5 Staubblätter stehen.

Holunderblüten sollen gelblich gefärbt sein und kräftig riechen.

Fliederblüten. — *Fleurs de sureau.* — *Elder flowers.*

Stammpflanze: Sambucus nigra L. Holunder. Fam. Caprifoliaceen. Ein bekannter Strauch Mitteleuropas und Mittelasiens. In Wäldern und Hecken, auch häufig an Wohnungen gezogen, dessen Blüten im Juni, und dessen Beeren im September und Oktober gesammelt werden.

Zur Beschreibung: Stielfreie Blüten von *Sambucus nigra*. Staubfäden, Kronlappen und Kelchzähne je 5 an Zahl. Die Kelchzähne sind viel kürzer als die Blumenkronenlappen und wechseln mit diesen ab. Die kleinen, flach-radförmig ausgebreiteten, weiss gefärbten, beim Trocknen gelblich werdenden Blüten stehen in einer flachen, fünfstrahligen Trugdolde, deren Ästchen sich erst in 3, im weiteren Verlauf in 2 Zweige teilen. Die Staubbeutel sind gelb. Geschmack etwas süsslich schleimig, nachträglich schwach kratzend.

Verwechslungen: Der Zwergholunder oder Attich (Sambucus Ebulus L.) ist eine Staude mit ähnlichen Blütendolden, deren Hauptäste aber nur dreizählig, und deren Staubbeutel rot, später schwärzlich sind. — Der Traubenholunder (Sambucus racemosa L.), mit eiförmigen Trugdolden, blüht schon im April und ist mit dem schwarzen Holunder nicht zu verwechseln.

Bestandteile: Zum Teil krystallisierbares ätherisches Öl (in sehr geringer Menge), Gerbstoff. Das wässerige Destillat reagiert sauer — wohl durch übergegangene Fettsäuren.

Einsammlung: Man sammelt die Blüten bei Beginn der Blütezeit (da die abgeblühten Blumen beim Trocknen abfallen) und zwar nur bei sonniger Witterung. Nass eingebrachte Blüten werden, wie auch die ohne Sorgfalt getrockneten, missfarbig. Man streue sie in recht dünner Schicht in den Dachraum und trage Sorge für ein schnelles Trocknen. Zum Gebrauche reibt man die einzelnen Blüten durch ein Drahtsieb durch. Sie hinterlassen den fünften Teil trockene, den achten Teil durchgesiebte, stielfreie Blüten.

Gebrauch: Als schweisstreibendes Mittel in Theeaufguss, zu Bädern und anderem.

Flores Tiliae. — Lindenblüten.

Die getrockneten Blütenstände von *Tilia ulmifolia* und *Tilia platyphyllos*. Ihrem Stiele ist ein grosses, zungenförmiges Hochblatt zur Hälfte angewachsen. Die 3 bis 13 gelblichen Blüten besitzen 5 in der Knospe klappige, leicht abfallende Kelchblätter, 5 spatelförmige, kahle Kronenblätter, 30 bis 40 Staubblätter mit fadenförmigem Stiele und gespaltenem Konnektive, sowie einen oberständigen, fünffächerigen Stempel mit fünflappiger Narbe.

Lindenblüten riechen schwach aromatisch und schmecken schleimig.

Fleurs de tilleul. — Linden flowers.

Stammpflanze: 1. Tilia ulmifolia Scop. (T. parvifolia Ehrh.), Stein- oder Winterlinde. 2. Tilia platyphyllos Scop. (T. grandiflora Ehrh.), Sommerlinde. Fam. Tiliaceen.

Zwei einheimische Bäume, wild und angepflanzt. Die Sommerlinde mit weichhaarigen, beiderseits gleichfarbigen Blättern, blüht 2 Wochen früher, gegen Mitte Juni, die Winterlinde mit kahlen, nur in den Achseln der Adern rostgelb behaarten, unterseits blaugrünen Blättern blüht erst im Juli. Beide bilden zusammen die Linnésche Art Tilia europaea.

Zur Beschreibung: Der kahle Stiel ist bis zur Hälfte mit einem papierdünnen, deutlich durchscheinenden, netzaderigen, blassgelbgrünen Deckblatte verwachsen und trägt bei der ersten Art bis 13 gestielte Blüten, bei der zweitgenannten nur 3 bis 5 erheblich grössere Blüten mit dunklen, gelblichbraunen Blumenblättern. Die ursprünglich 5 Staubfäden sind bis zum Grunde in eine grosse Anzahl Stamina geteilt — zum Unterschied von den nahe verwandten Malvaceen, bei denen die Staubfäden zu einer Röhre verwachsen sind. Kelchblätter, Blumenblätter und Fruchtfächer sind je 5 an Zahl. Der fünffächerige Fruchtknoten enthält zur Blütezeit in jedem Fache 2 Samenanlagen. Zur Reife gelangt, jedoch nur 1 (selten 2) der 10 Anlagen, sodass die Frucht zur einsamigen Nuss wird.

Verwechslungen: Die Tilia tomentosa Mönch (T. argentea Desf.), ein Baum Ungarns und Südosteuropas, unterscheidet sich durch seine unterseits weissfilzigen Blätter von den kurzhaarigen der T. grandifolia und den an den Aderwinkeln unten rotbärtigen, sonst kahlen der T. parvifolia. Die Blüten der Tilia tomentosa sind grösser, ausser den 5 Blumenblättern noch mit 5 blumenblattartigen Staubblättern versehen; das Deckblatt des Blütenstandes ist vorn am breitesten, oft mehr als 2 *cm* breit, unterseits meist sternhaarig. Diese Blüten sollen nicht verwendet werden. Man benutzt dieselben in Ungarn und Siebenbürgen; sie enthalten aber mehr Schleim und sind getrocknet ziemlich hart, liefern auch einen durch die sich ablösenden Sternhaare des Kelches unangenehmen Theeaufguss.

Bestandteile: Ätherisches Öl (in sehr geringer Menge), Schleim (in besonderen Zellen), Gerbstoff, Zucker, Inosit.

Einsammlung: Man sammle die Blüten bei sonniger Witterung und trockne sie sorgfältig. 4 Teile hinterlassen beim Trocknen 1 Teil. Sie sind jährlich zu erneuern.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Blechkästen, da sie leicht Feuchtigkeit anziehen und dann ihren angenehmen, jedoch schwachen Geruch verlieren.

Gebrauch: Als schweisstreibendes Mittel im Theeaufguss.

Flores Verbasci. — Wollblumen.

Die getrockneten, goldgelben Blumenkronen mit den ihnen aufsitzenden Staubblättern von *Verbascum phlomoides* und *Verbascum thapsiforme*. Die Krone ist 1,5 bis 2 *cm* breit und besitzt eine kurze Röhre sowie einen breiten fünflappigen Saum. Mit den Kronenlappen wechseln 5 Staubblätter ab, von denen die

beiden rechts und links von dem grössten Lappen stehenden kahl, die übrigen mit einzelligen, keulenförmigen Haaren besetzt sind.

Wollblumen sollen gelb sein und kräftig riechen.

Fleurs de bouillon-blanc, de molène, de bonhomme.

Stammpflanzen: 1. Verbascum phlomoïdes L. 2. Verbascum thapsiforme Schrader. Wollblume. Fam. Scrophulariaceen.

Die Blüte ist demnach unterständig, zweigeschlechtig, zygomorph mit dem gewöhnlichen Typus K_5, C_5, A_5 (bei den meisten Maskenblütlern hat hier eine Reduktion stattgefunden) und 2 in der Mediane stehende Fruchtblätter (letztere stehen bei den Solaneen schräg). Die Frucht ist wie bei den kapselfrüchtigen Solaneen eine zweifächerige, zweiklappige Kapsel mit dicker, zentraler Placenta und zahlreichen Samen, deren Keim meist gerade (bei den Solaneen meist nierenförmig) ist. — Verbascum steht mit der wenig zygomorphen Krone und den 5 Staubfäden den Solaneen, insbesondere dem gleichfalls schwach zygomorphen Hyoscyamus sehr nahe.

Verbascum phlomoïdes und thapsiforme sind zwei zweijährige Kräuter Mitteleuropas, auf unbebauten Stellen, mit grossen, gelben Blüten, 3 kleineren weisswolligen und 2 grösseren kahlen Staubfäden, welch letztere langherablaufende Staubbeutel tragen. Verbascum phlomoïdes findet sich vorzugsweise im südlichen und südöstlichen Deutschland und unterscheidet sich durch kurzherablaufende Blätter von Verbascum thapsiforme, dessen Blätter von Blatt zu Blatt herablaufen und dessen Blüten in dichtgedrängter Ähre stehen.

Zur Beschreibung: Aus der sehr kurzen, nur 2 *mm* weiten Blumenröhre erheben sich 5, bis gegen 1,5 *cm* lange, aussen sternhaarige, innen kahle, schön gelbe Lappen von breit gerundetem Umrisse. Dem grössten derselben stehen am Grunde 2 kahle Staubfäden zur Seite, 3 etwas kürzere, bärtige Staubfäden entsprechen den 3 übrigen Einschnitten der Blumenkrone. — Wollblumen sollen einen kräftigen, etwas honigartigen Geruch an sich haben; sie dürfen nicht braun aussehen; ihr Geschmack ist schleimig.

Verwechslungen: Die Blumen der anderen Verbascen sind sämtlich viel kleiner; weisse Staubfadenwolle finden wir noch bei Verbascum Thapsus L., V. Lychnitis L. und V. floccosum L., deren längere Staubfäden nicht herablaufende Beutel tragen. V. nigrum L. kennzeichnet sich durch violette Staubfadenwolle.

Bestandteile: Zucker, Gummi, Kaliumsalze.

Einsammlung und *Aufbewahrung:* Die Blüten werden im Juli und August bei sonnigem Wetter zur heissen Mittagszeit gesammelt. Man zupft die Blumen aus den Kelchen, trocknet sie schnell, zuletzt scharf im Trockenschrank, bis sie brüchig werden, und füllt sie noch warm in festverschlossene Flaschen oder Blechbüchsen. Sie ziehen sehr leicht wieder Feuchtigkeit an und werden dann beim abermaligen Trocknen missfarbig. 8 Teile hinterlassen beim Trocknen 1 Teil.

Gebrauch: Als reizmilderndes Mittel im Theeaufguss.

Folia Althaeae. — Eibischblätter.

Die getrockneten Laubblätter von *Althaea officinalis.* Ihre Spreite ist bis 10 *cm* lang, rundlich elliptisch, drei- bis fünflappig,

mit gerade abgeschnittenem, herzförmigem oder keilförmigem Grunde, gekerbt oder gesägt und auf beiden Seiten dicht mit Büschelhaaren besetzt. Der Stiel ist kürzer als die graufilzige, derbe, brüchige Spreite.

Eibischblätter sind geruchlos und schmecken schleimig.

Feuilles de guimauve officinale. — Marshmallow leaves.

Stammpflanze: Althaea officinalis L., Eibisch. — Fam. Malvaceen.

Ein ausdauerndes, 1—2 *m* hohes Kraut mit blassrötlichen Blüten; im wärmeren Europa an feuchten Orten wild, bei uns in Gärten gezogen.

Zur Beschreibung: Die Blätter kennzeichnen sich durch den dicken, graugrünen Filz, der auf beiden Flächen sitzt und den Blättern ein samtartiges Anfühlen giebt. Bei kultivierten Pflanzen ist die Behaarung weniger entwickelt als bei wilden. Es entspringen je 3—8 einzellige Haare an einer Stelle (Büschelhaare); ausserdem finden sich auch kleinere, mehrzellige Drüsenhaare. Die unteren Stengelblätter sind schwach fünflappig, die mittleren dreilappig, die obersten ungeteilt; sämtliche Blätter sind im Umfang eirund, durch abwechselnd kleine und grosse Zähne gekerbt oder gesägt.

Einsammlung: Im Juni, Juli, bevor die Pflanze zu blühen beginnt. Sie trocknen auf den achten Teil ein.

Bestandteile: Schleim.

Gebrauch: Äusserlich zu erweichenden Umschlägen.

Folia Belladonnae. — Belladonnablätter.

Die zur Blütezeit gesammelten, getrockneten Laubblätter wildwachsender Pflanzen von *Atropa Belladonna.* Sie sind oberseits bräunlichgrün, unterseits graugrün, höchstens 2 *dm* lang, eiförmig, in den halbstielrunden Blattstiel verschmälert, zugespitzt, ganzrandig und fast kahl. Bei Lupenbetrachtung erkennt man, besonders auf der Unterseite, weisse Pünktchen, welche von Krystallsand führenden Oxalatzellen herrühren.

Belladonnablätter schmecken schwach bitter.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,2 *g.* — Grösste Tagesgabe 0,6 *g.*

Tollkirschenblätter. — *Feuilles de belladone. — Belladonna leaves.*

Stammpflanze: Atropa Belladonna L., Tollkirsche. — Fam. Solaneen.

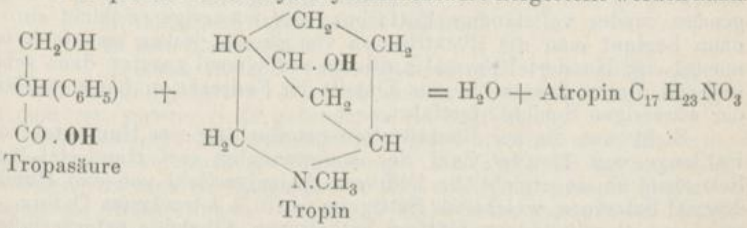
Ein ausdauerndes, 1—2 *m* hohes Kraut in den Waldungen Deutschlands, mit blattwinkelständigen, glockigen, braunvioletten Blumen und kirschenähnlichen, glänzend schwarzen Beeren, welche zahlreiche Samen enthalten und an dem daran sitzenbleibenden Kelche kenntlich sind. Die Blätter der oberen Zweige stehen zu zweien und zwar besteht jedes Blattpaar aus einem grösseren und einem wesentlich kleineren, nach innen gekehrten Blatte.

Zur Beschreibung: Die dünnen Blätter sind im jüngeren Zustande etwas weichhaarig, später nur an den Nerven schwach behaart, höchstens 2 *dm* lang, 1 *dm* breit, spitz elliptisch, in den weniger als halb so langen Stiel auslaufend. Sie sind ganzrandig, oberseits grünbräunlich, unterseits mehr grau. Unter der Lupe bemerkt man, dass die Ober- und Unterfläche

mit sehr kleinen, weisslichen Pünktchen (oxalsaurer Kalk) bedeckt ist; häufig finden sich in der Blattspreite kleine, mit einem Korkrande versehene Löcher. Der Geruch ist unangenehm, doch schwach. — Bemerkenswert ist, dass die Oxalatzellen bei den Blättern der *Belladonna* und bei *Nicotiana* Krystallsand, bei *Datura Stramonium* Kalkoxalat in Drusen und bei *Hyoscyamus niger* ebensolchen in ansehnlichen Einzelkrystallen enthalten. Die Krystallsandzellen sollen bei Belladonnablättern auch fehlen können.

Zur Zubereitung des Extraktes sind die blühenden, oberirdischen Teile der Pflanze in frischem Zustande zu verwenden.

Bestandteile: 0,2—0,6 Proz. Alkaloide (Hyoscyamin, aus welchem sich durch molekulare Umlagerung Atropin bildet), Asparagin, Salze. Am alkaloidreichsten ist die Pflanze, wenn sie Früchte anzusetzen beginnt. Zur Konstitution des Atropins sei bemerkt, dass dasselbe künstlich aus Tropin und Tropasäure = Phenyläthylenmilchsäure hergestellt werden kann.



Alkaloidbestimmung: Dieselbe erfolgt zweckmässig nach dem für die übrigen starkwirkenden Drogen vorgeschriebenen Verfahren. Es möge hier die vor kurzem erfolgte ausführliche Besprechung von E. Schmidt (Apoth.-Ztg. 1900, No. 2) folgen:

„10 *g* fein gepulverter und über Ätzkalk bis zum konstanten Gewichte getrockneter Blätter der genannten Pflanzen übergiesst man in einem Arzneiglase mit 90 *g* Äther und 30 *g* Chloroform, fügt nach kräftigem Durchschütteln 10 *ccm* Natronlauge von 10 Proz. zu und lässt hierauf das Gemisch, unter häufigem kräftigen Umschütteln, 3 Stunden lang stehen. Alsdann versetzt man die Mischung noch mit 10 *ccm* oder nötigenfalls soviel Wasser, bis sich das Blätterpulver beim kräftigen Umschütteln zusammenballt und die darüberstehende Chloroform-Ätherlösung sich vollständig klärt. Nach einstündigem Stehen filtriert man hierauf 60 *g* (= 5 *g* der angewendeten Blätter) von der klaren Chloroform-Ätherlösung durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa die Hälfte davon ab, um Ammoniak etc. zu entfernen. Ein weiteres Abdestillieren ist zu vermeiden, um eine Einwirkung des Chloroforms auf die gelösten Alkaloide, die sich durch Bildung von Hydrochlorid bemerkbar macht, zu verhindern.

Die in dem Kölbchen verbliebene, tiefgrün gefärbte Chloroform-Ätherlösung bringt man alsdann in einen Scheidetrichter, spült das Kölbchen noch dreimal mit je 5 *ccm* Äther nach und schüttelt hierauf die vereinigten Flüssigkeiten mit 10 *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure tüchtig durch. Nach vollständiger Klärung, nötigenfalls nach Zusatz von noch soviel Äther, dass die Chloroform-Ätherlösung auf der sauren Flüssigkeit schwimmt, filtriert man letztere durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in eine etwa 200 *ccm* fassende Flasche aus weissem Glase. Alsdann schüttelt man die Chloroform-Ätherlösung noch dreimal mit je 10 *ccm* Wasser aus, filtriert auch diese Auszüge nach der Klärung durch dasselbe

Filter, wäscht letzteres noch mit Wasser nach und verdünnt die gesamte, vollständig farblose Flüssigkeit mit Wasser auf etwa 100 *ccm*. Nach Zusatz von soviel Äther, dass die Schicht des letzteren etwa die Höhe von 1 *cm* erreicht, und von 5 Tropfen Jodeosinlösung (1 : 500 in Alkohol gelöst), lässt man hierauf soviel Hundertel-Normal-Kalilauge, nach jedem Zusatze die Mischung kräftig durchschüttelnd, zufliessen, bis die untere wässerige Schicht eine blassrote Farbe angenommen hat.

Bei dieser Rücktitration der nicht gebundenen Hundertel-Normal-Salzsäure fügt man zweckmässig zunächst je 1 *ccm* Hundertel-Normal-Kalilauge auf einmal zu, schüttelt nach jedem Zusatz kräftig um und fährt mit diesem Zusatze fort, bis die wässerige Flüssigkeit, bei Betrachtung gegen einen weissen Untergrund (die Ätherschicht bedecke man nötigenfalls mit einem Streifen schwarzen Papiers), eine deutlich blassrote Färbung zeigt. Hierauf fügt man der Mischung 1 *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure zu und schüttelt von neuem kräftig um. Hierdurch tritt naturgemäss wieder vollständige Entfärbung der wässerigen Schicht ein. Alsdann beginnt man die Rücktitration von neuem, indem man jetzt jedoch nur 0,1 *ccm* Hundertel-Normal-Kalilauge auf einmal zusetzt, dann schüttelt und mit diesem Zusatz bis zum Eintritt der Endreaktion (blassrote Färbung der wässerigen Schicht) fortfährt.

Zieht man die zur Rücktitration gebrauchten *ccm* Hundertel-Normal-Kalilauge von 11 (der Zahl der angewendeten *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure) ab, so ergiebt die Differenz diejenige Zahl von *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure, welche zur Sättigung der in 5 *g* trockenen Datura-, Stramonium- oder Belladonnablättern enthaltenen Alkaloide erforderlich war.

Die Berechnung der auf diese Weise ermittelten *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure geschieht der Einfachheit wegen auf Atropin, bezw. Hyoscyamin; 1 *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure entspricht daher 0,00289 *g* Atropin oder Hyoscyamin.

Die für diese Titrationen verwendete Hundertel-Normal-Salzsäure und Hundertel-Normal-Kalilauge sind zuvor gegeneinander unter denselben Versuchsbedingungen einzustellen, welche bei der Titration selbst obwalten, d. h. es sind 10 *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure zu 100 *ccm* Wasser, die sich in einer Flasche aus weissem Glase befinden, zu setzen, eine Ätherschicht von 1 *cm* Höhe darauf zu giessen, 5 Tropfen Jodeosinlösung zuzufügen und dann, wie oben angegeben ist, zu titrieren.

Ein weiteres Moment, welches für den exakten Verlauf obiger Titrationen in Betracht kommt, ist die Beschaffenheit des als Indikator benutzten Jodeosins. Dasselbe bildet ein scharlachrotes, krystallinisches Pulver, welches sich in Weingeist mit tiefroter, in Äther mit gelbroter Farbe löst. In Wasser, welches mit einer Spur Salzsäure versetzt ist, sei es vollständig unlöslich.

Um die Brauchbarkeit des Jodeosins als Indikator zu konstatieren, übergiesst man in einer Flasche aus weissem Glase 100 *ccm* Wasser mit einer 1 *cm* hohen Schicht Äther, fügt 1 Tropfen Hundertel-Normal-Salzsäure und 5 Tropfen Jodeosinlösung (1 : 500 in Alkohol) zu und schüttelt kräftig um; die wässerige Schicht muss alsdann ungefärbt bleiben. Fügt man hierauf der Mischung 2 Tropfen Hundertel-Normal-Kalilauge zu, so muss nach erneutem kräftigen Schütteln die untere wässerige Schicht blassrosa gefärbt erscheinen.

Um die Unkosten derartiger Alkaloidbestimmungen auf ein bescheidenes Mass herabzusetzen, dürfte es sich natürlich empfehlen, die Chloroform-Ätherlösungen und den Äther sorgfältig zu sammeln, dieselben zu mischen und zu neuer Verwendung zu reinigen. Man schüttelt zu diesem

Zweck diese Flüssigkeiten mit überschüssiger verdünnter Schwefelsäure, destilliert dann im Wasserbade ab und entwässert das Destillat mit Chlorcalcium, um es hierauf noch einmal der Destillation zu unterwerfen. Die auf diese Weise gewonnene Flüssigkeit bringt man durch Zusatz von Chloroform bezw. Äther auf ein spezifisches Gewicht von 0,850 und verwendet dieselbe dann als Chloroformäther (1 : 3) direkt wieder zu neuen Alkaloidbestimmungen.

Unter Anwendung obiger Methode wurde gefunden:

I. in Belladonnablättern im Mittel:

a) wildgewachsen 0,40 Proz. Alkaloid } auf Atropin berechnet;
b) kultiviert 0,26 „ „ }

II. in Stramoniumblättern, im Mittel vieler Bestimmungen:
0,40 Proz. Alkaloid (auf Atropin berechnet);

III. in Hyoscyamusblättern (Caesar & Loretz)

a) in den Blättern (ohne Stiele):
I. 0,2762, II. 0,2861 Proz. Alkaloid,

b) in den Blattstielen:
I. 0,363, II. 0,365 Proz. Alkaloid (auf Hyoscyamin berechnet).

Der Alkaloidgehalt der Hyoscyamusblätter und Stiele ist im Vergleich mit dem von anderer Seite gefundenen ein sehr hoher.

Einsammlung: Man sammelt die Blätter im Juni und Juli, wenn die Pflanze blüht, bei trockener Witterung. Das Trocknen hat vorsichtig zu geschehen, da über 30° getrocknete, wie auch bei nassem Wetter eingesammelte Blätter braun werden. 7 bis 8 Teile geben beim Trocknen 1 Teil. Das feine Pulver ist alsbald aus den frisch getrockneten, dann papierdünnen Blättern zu bereiten.

Aufbewahrung: In gutverschlossenen Blechgefässen.

Gebrauch: Als narkotisches Mittel innerlich zu 0,05—0,2, äusserlich zu Umschlägen, im Aufguss zu Augenwässern (1 : 10—15) und Klystieren.

Folia Digitalis. — Fingerhutblätter.

Die zu Beginn der Blütezeit gesammelten, getrockneten Laubblätter wildwachsender Pflanzen von *Digitalis purpurea.* Die Blätter sind höchstens 30 *cm* lang; ihre Spreite ist am Rande ungleich gekerbt, länglich-eiförmig, sitzend oder in einen dreikantigen, geflügelten Blattstiel verschmälert. Die Seitennerven erster Ordnung gehen unter einem spitzen Winkel vom Mittelnerven ab und bilden wie diejenigen zweiter und dritter Ordnung auf der Unterseite des Blattes hervortretende Rippen, zwischen welchen ein nicht hervortretendes Nervennetz im durchscheinenden Lichte beobachtet werden kann. Die Spreite ist nur mit mehrzelligen (meist 1- bis 4-zelligen), spitz zulaufenden Haaren und mit kopfigen Drüsenhaaren besetzt. Oxalatkrystalle fehlen im Blattgewebe.

Fingerhutblätter schmecken widerlich bitter.

In dem aus einem Teile Fingerhutblätter mit 10 Teilen

siedendem Wasser hergestellten Auszuge soll nach dem Erkalten durch Zutröpfeln von Gerbsäurelösung ein reichlicher Niederschlag entstehen, welcher von überschüssiger Gerbsäurelösung nur schwer wieder aufgelöst wird.

Vorsichtig, nicht über 1 Jahr aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,2 *g*. — Grösste Tagesgabe 1,0 *g*.

Feuilles de digitale. — Digitalis leaves. Foxglove leaves.

Stammpflanze: Digitalis purpurea L., Fingerhut. —

Fam. Scrophulariaceen. (Vergl. Flor. Verbasci. Das Androeceum von Digitalis ist reduziert; es sind nur 4 [2 längere und 2 kürzere] Staubfäden vorhanden).

Ein zweijähriges Kraut der west- und mitteldeutschen Gebirgswälder. Fehlt in Österreich. — Die Pflanze bildet im ersten Jahre nur eine grundständige Blattrosette, im zweiten Jahre einen bis 2 *m* hohen beblätterten Stengel, an dessen Ende sich eine lange Traube grosser, schön roter, glockiger Blüten findet.

Zur Beschreibung: Die untersten Blätter des Stengels sind in einen langen geflügelten Blattstiel verschmälert, die oberen sitzend; auf der Fläche runzlig, flaumhaarig, unterseits weichfilzig; besonders gekennzeichnet sind dieselben durch das graufilzige Adernetz auf der Unterseite, welches beim Hindurchsehen ein noch feineres, durchscheinendes Adernetz zwischen seinen Maschen erkennen lässt. Die zur Blütezeit von wildwachsenden Pflanzen gesammelten Blätter sind dünn, höchstens 3 *dcm* lang und 15 *cm* breit und unregelmässig gekerbt. An jedem Kerbzahne befindet sich ein helleres Spitzchen, der Wasserporenapparat. Das erwähnte, reich verzweigte Adernetz ist besonders unterseits stark ausgeprägt und trägt hier einen Filz von nicht verästelten, weichen Haaren. Die aus 1—6 Zellen bestehenden spitz zulaufenden Haare sind mit feinen Körnchen besetzt, an der Basis bisweilen gestreift; die ausserdem vorhandenen, meist kurzgestielten Drüsenhaare besitzen 1- bis 2zellige Köpfchen. — Bemerkenswert ist das völlige Fehlen von Oxalatkrystallen, wodurch sich Digitalis von den giftigen Solaneenblättern unterscheidet. (Vergl. Belladonnablätter.)

Verwechslungen: Die Blätter anderer Digitalisarten sind meist ungestielt, schmäler (bis 6 *cm* breit), weniger oder gar nicht behaart und mit weniger ausgeprägtem Adernetz versehen. Die Wollblumenblätter unterscheiden sich durch ihre dicke, brüchige Konsistenz und gelblichen Filz von verzweigten Sternhaaren. Die der Form nach ähnlichen, aber ganzrandigen Blätter von Symphytum officinale und Conyzasquarrosa entbehren des feinen, durchscheinenden Adernetzes.

Einsammlung: Nur von der wildwachsenden Pflanze sind die Blätter zur Blütezeit, also in den heisseren Sommermonaten, zu sammeln. Den Blättern der kultivierten Pflanze fehlt die Behaarung. Die Wurzelblätter des ersten Jahres sind, weil weniger wirksam, nicht anzuwenden. — Das Trocknen hat im Schatten zu geschehen; 5 Teile Blätter hinterlassen dabei etwa 1 Teil.

Wirksame Bestandteile: Dieselben fasste man früher unter dem Namen „Digitalin“ zusammen; es hat sich aber herausgestellt, dass verschiedene Körper die physiologische Wirkung bedingen. Bis jetzt sind an wichtigen Bestandteilen (meist Bitterstoffen, nicht Alkaloiden!) folgende mit einiger Sicherheit isoliert:

Digitoxin: $C_{31}H_{32}O_7$ (Digitalin Nativelle), der giftigste und wirk-

samste Bestandteil der Digitalisblätter, farblose Krystallnadeln, in Wasser unlöslich, in Äther schwerlöslich, in Alkohol leichtlöslich. Konz. H_2SO_4 löst es mit grünlichbrauner Farbe, ein Bromzusatz bewirkt keine Änderung.

Erkennung und Nachweis derselben in Digitalisblättern: Eine geringe Menge Digitoxin wird in 3 *ccm* Eisessig gelöst, eine Spur Eisenchlorid zugesetzt und die schwach gelbliche Lösung mit einem gleichen Volumen konz. H_2SO_4 unterschichtet. Es tritt zunächst eine schmutzig braungrüne Zone auf, die sich aber rasch verändert, indem sich die obere Schicht der Schwefelsäure braunrot färbt, während darüber ein breites, intensiv blaugrünes Band auftritt, dessen Färbung bald in Indigoblau übergeht.

Auch im Infusum Digitalis ist Digitoxin nachweisbar. 10 *ccm* des Infusums 1 : 10 werden (im Schütteltrichter) mit 3 *ccm* Alkohol und 10 *ccm* Chloroform ausgeschüttelt, das Chloroform vorsichtig abfiltriert, verdampft und der Rückstand wie oben geprüft.

Das Digitoxin geht demnach ganz oder teilweise in das wässerige Infusum über, scheint also entweder etwas löslich zu sein oder, was wahrscheinlicher ist, es wird durch Nebenkörper in Lösung gehalten. — Vielleicht ist es überhaupt nur ein in Wasser unlösliches Spaltungsprodukt eines an und für sich wasserlöslichen Pflanzengiftes.

Digitogenin, ebenfalls in Wasser unlöslich, ist ein Glykosid.

Digitalinum verum $(C_5H_8O_2)_n$, der wirksamste Bestandteil des deutschen Digitalins, ist weniger wirksam und giftig als Digitoxin, amorph, in etwa 1000 Teilen Wasser löslich. Heisser Alkohol löst reichliche Mengen; beim Erkalten erstarrt die Lösung zu einem Brei. Konz. H_2SO_4 löst es mit orangegelber Farbe, die rasch in Blutrot übergeht. Fügt man zu der noch gelben Lösung in H_2SO_4 Bromwasser oder Salpetersäure zu, so tritt eine rasch verschwindende intensiv kirschrote Färbung auf. Bei der Eisessig-Schwefelsäure-Reaktion (s. oben) liefert es eine feurigkarminrote Zone.

Im Handel befinden sich vorwiegend drei verschiedene (1 deutsches u. 2 französische) Digitaline.

1. *Digitaline Nativelle* (aus den Blättern hergestellt), krystallinisch, vorwiegend Digitoxin enthaltend, deshalb sehr giftig und wirksam.

2. *Digitaline Homolle* (auch aus Blättern hergestellt). Warzen oder Schuppen, aus Digitoxin, Digitalinum verum und Digitogenin bestehend.

3. Deutsches Digitalin (aus den Samen hergestellt), amorphes, gelblichweisses Pulver. Es enthält kein Digitoxin, ist also weniger giftig und wirksam wie die französischen Präparate. Der wirksame Bestandteil ist das Digitalinum verum. Daneben finden sich Digitonin und schmierige, amorphe Körper, welche eine leichte Lösung des deutschen Digitalins (also auch des reinen Digitalins) in Wasser bewirken.

Bei der Dispensation von „Digitalin" ist also äusserste Vorsicht geboten, damit das vom Arzt wirklich gemeinte Präparat abgegeben wird.

In den Fingerhutblättern findet sich ferner Gerbsäure; sie veranlasst die dunkle Färbung, später Fällung durch Eisenchlorid. Das Digitoxin veranlasst die Fällung durch Tannin.

Aufbewahrung und *Prüfung:* In wohlverschlossenen Blechgefässen und nicht über 1 Jahr. Bei guten Fingerhutblättern wird der Auszug (1 = 10) durch Tanninlösung sofort stark gefällt, der verdünnte (1 = 30) wenigstens getrübt. Die Reaktion auf Digitoxin siehe oben.

Gebrauch: Als ein den Herzschlag herabsetzendes, daher in entzündlichen Krankheiten geschätztes, zugleich harntreibendes Mittel, innerlich zu 0,03–0,2. Wegen seiner kumulierenden Wirkung hat ein längeres

Fortsetzen selbst kleiner Gaben seine Bedenken; einzelne grössere, 0,2 übersteigende Gaben werden unter Umständen ertragen.

Ein konzentrierteres Infusum Digitalis, welches womöglich mit Hilfe von Spiritus dargestellt ist, vorrätig zu halten, verbietet sich nach obigen Ausführungen von selbst.

Folia Farfarae. — Huflattichblätter.

Die getrockneten Laubblätter von *Tussilago Farfara*. Huflattigblätter sind langgestielt; ihre Spreite ist herzförmig, spitz, mit stumpfer Grundbucht, mehr oder weniger eckig ausgeschweift, in den Buchten gezähnt, 8 bis 15 *cm* lang, handnervig, oberseits dunkelgrün, unterseits durch mehrzellige, peitschenförmige Haare weissfilzig.

Huflattichblätter sind fast geruch- und geschmacklos.

Herba Tussilaginis. — *Feuilles de pas d'âne.* — *Colt's foot leaves.*

Stammpflanze: Tussilago Farfara L. Huflattich. Fam. Compositen. — Abteilung Tubulifloren.

Ein ausdauerndes Kraut auf feuchtem Thonboden, dessen Wurzel im März auf niedrigem Schafte ein gelbstrahliges Blütenkörbchen treibt, aber erst im Mai Blätter hervorbringt.

Zur Beschreibung: Die grundständigen, langgestielten, handgrossen Blätter sind rundlich-herzförmig, dabei buchtig-eckig gezähnt; die Zähne endigen in knorpelige, schwärzliche Spitzchen. Oberseits sind die Blätter von dunkelgrüner Farbe, auf der Unterseite sind sie mit einem leicht ablösbaren, dichten, weissen Filze bedeckt, welcher aus sehr langen dünnen, vielzelligen, nicht verzweigten Haaren besteht. Die einzelnen Zellen der Haare sind etwas angeschwollen, die Endzelle ungemein lang und dünn. Der Blattstiel ist gewöhnlich bläulich angelaufen; er zeichnet sich durch collenchymatisches Gewebe aus.

Verwechslungen: Die Blätter von Petasites officinalis Mönch sind kaum eckig, grösser (oft 5—6 *dm* im Durchmesser), am Grunde mit nierenförmig gerundeter Bucht und feinhaariger Unterfläche. Die (kleineren) Blätter von Petasites albus Gaertn., einer Gebirgspflanze, sind ebenfalls rundlich nierenförmig, unterseits grauwollig-filzig. Petasites tomentosus DC. trägt dagegen fast dreieckig-herzförmige, unterseits schneeweissfilzige Blätter. Wichtiger ist die mikroskopische Unterscheidung: Auf dem Querschnitt zeigen nämlich Huflattichblätter über dem 1—2schichtigen Mesophyll eine dreifache Schicht von Pallisadenzellen, während Pet. officinalis und tomentosus nur eine Schicht Pallisadenzellen besitzen.

Die Lappa-Arten haben meist oval-herzförmige Blätter, auf der Unterseite mit hervortretenden Nerven.

Bestandteile: Schleim, Bitterstoff, Gerbstoff.

Einsammlung: Im Juni, wenn die Blätter ausgewachsen sind. 5 Teile hinterlassen beim Trocknen 1 Teil.

Gebrauch: Als reizmilderndes Mittel zu Theegemischen.

Folia Jaborandi. — Jaborandiblätter.

Die getrockneten Blättchen des unpaarig gefiederten Laubblattes von Arten der Gattung *Pilocarpus*. Sie sind dicklich

bis auf das Endblättchen des Blattes, welches einen 2 bis 3 *cm* langen Stiel besitzt, kurz gestielt, oval bis lanzettlich, nach beiden Enden gleichmässig verschmälert, an der Spitze ausgerandet, 8 bis 16 *cm*, meist 12 *cm* lang. Vom Mittelnerven gehen unter einem Winkel von ungefähr 45° stärkere Seitennerven erster Ordnung ab, die in geringer Entfernung vom Rande Schlingen bilden; an diese setzt sich aussen noch ein kleines Schlingensystem an. Zwischen den stärkeren Seitennerven erster Ordnung verläuft ein Nervennetz, dessen kräftigere Maschen aus dünnen Seitennerven dritter Ordnung und gleich starken vierter Ordnung gebildet werden. Die zahlreichen durchscheinenden Punkte der Spreite rühren von intercellularen Sekretbehältern her. Die Dicke der einfachen Schicht von Pallisadenzellen beträgt ungefähr $^1/_5$ der Dicke der Blattspreite.

Die zwischen den Fingern geriebenen Jaborandiblätter riechen aromatisch und ihr Geruch erinnert deutlich an den Geruch getrockneter Pomeranzenschalen. Kaut man Jaborandiblätter längere Zeit, so schmecken sie scharf.

Folia Pilocarpi. — *Feuilles de Jaborandi.*

Stammpflanze: Arten von Pilocarpus, insbesondere von P. pennatifolius Lemaire. Fam. Rutaceen, Aurantieen. Piloc. besitzt eine regelmässige, 5männige Blüte L. V, 1.

Ein in Brasilien wachsender Strauch, dessen etwa 50 *cm* langen, unpaarig gefiederte Blätter als Pernambuco- oder Para-Jaborandi zu uns gebracht werden. (Unter Jaborandi versteht man in Brasilien Blätter verschiedener Abstammung, z. B. solche von Piperaceen, Scrophulariaceen und Rutaceen, welchen schweisstreibende und speichelerregende Kräfte zukommen.)

Zur Beschreibung: Die Ware, wie sie zu uns kommt, besteht meist aus den Teilblättern und den Stielen, an denen erstere zu 3 bis 4 Paaren sassen oder teilweise noch sitzen. Die Blattform wechselt von der eirunden (sogar verkehrt eiförmigen, wie häufig beim Endblatt) bis zur lanzettlichen. Die brüchigen Fiederblätter sind derb lederartig, ganzrandig, vorn ausgerandet oder stumpf, oberseits von grüner Farbe, unterseits etwas blasser und zeigen daselbst sehr zahlreiche, rotbraune Drüsen, welche durchscheinend sind, sodass, wenn man das Blatt gegen das Licht hält, dasselbe wie durchlöchert aussieht. Von den starken, unterseits rotbraunen Mittelnerven treten in regelmässiger Weise unter sehr stumpfem Winkel die Seitennerven ab, laufen aber gegen den etwas umgerollten Rand hin wieder ineinander, sie anastomosieren oder sie bilden Schlingen, wie das Arzneibuch sagt. Die Blattnerven dritter und vierter Ordnung bilden ein grobes Maschenwerk in den erwähnten Schlingen. Die Nervatur tritt nur an der Unterseite der Blätter stark hervor.

Geruch beim Zerreiben eigentümlich gewürzig, Geschmack gewürzhaft, etwas herbe.

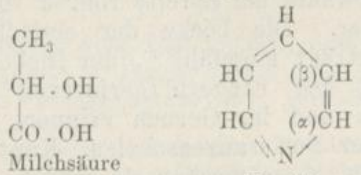
Auf dem Querschnitt des Blattes sieht man unter der sehr derbwandigen Cuticula der Oberseite, welche keine Spaltöffnungen enthält, die aus nur einer Zellschicht bestehenden Pallisadenzellen, von denen einzelne Oxalatdrusen enthalten. Das unter den Pallisadenzellen befindliche

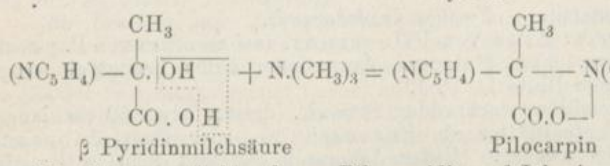
Schwammparenchym ist sehr locker. Die Zellen enthalten häufig Oxalatdrusen. Die ebenfalls ziemlich starkwandige Epidermis der Blattunterseite enthält fast runde Spaltöffnungen. Im Mesophyll (also im Pallisaden- wie auch im Schwammgewebe) finden sich zahlreiche, kugelförmige, lysigene Ölbehälter. Die Gefässbündel werden durch Sklerenchymfasern geschützt.

Verwechslungen: Unter der Bezeichnung Brasil-Jaborandi kamen anfänglich die Blätter von Serronia Jaborandi Guillemin (Ottonia Jaborandi Kunth), einer Piperacee, als schön grüne, stielfreie Ware in den Handel. Denselben fehlen jedoch die durchscheinenden Ölräume.

Bestandteile: Etwa 0,4 Proz. ätherisches Öl (grösstenteils Pilokarpen, $C_{10}H_{16}$). In behaarten, den alkaloidreichsten Blättern etwa 1 Proz. Pilocarpin $C_{11}H_{16}N_2O_2$, welches künstlich durch Addition von Pyridinmilchsäure und Trimethylamin unter Wasseraustritt erhalten werden kann.

Schema:





Die Blätter enthalten ferner Pilocarpidin und Jaborin. — Der Alkaloidgehalt lässt sich in ähnlicher Weise wie bei Belladonnablättern bestimmen. 1 *ccm* Hundertel-HCl = 0,00208 *g* Pilocarpin.

Pilocarpin findet sich auch in den Blättern einiger Piperaceen.

Gebrauch: Als speichel- und schweisstreibendes Mittel im Aufguss (5 - 6 : 100 auf einmal zu nehmen). Kleine Mengen wirken nur auf die Speichelabsonderung.

Folia Juglandis. — Walnussblätter.

Die getrockneten Blättchen des unpaarig gefiederten Laubblattes von *Juglans regia.* Sie sind länglich-eiförmig, zugespitzt, ganzrandig und besitzen meist 12 gleichmässig starke Rippen bildende Seitennerven erster Ordnung, welche durch ungefähr rechtwinkelig auf letzteren stehende, fast geradlinige Seitennerven zweiter Ordnung verbunden sind.

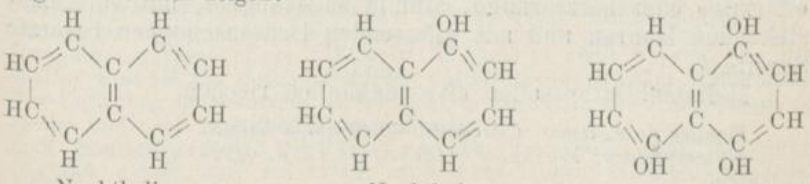
Walnussblätter sollen grün sein und schwach aromatisch riechen.

Feuilles de noyer. — Walnut-tree-leaves.

Stammpflanze: Juglans regia L., Walnussbaum. Fam. Juglandeen. Ein Baum aus dem Orient, bei uns allgemein kultiviert.

Zur Beschreibung: Der bis 3 *dm* lange Blattstiel ist mit 1 bis 4, am gewöhnlichsten mit 3 Paaren nicht genau gegenüberstehender, fast sitzender Fiederblätter und einem gewöhnlich grösseren, lang gestielten Endblatte besetzt. Die ersteren erreichen 15 *cm* Länge und über 5 *cm* Breite; alle Blättchen sind ganzrandig, eiförmig, kahl, im durchfallenden Lichte nicht punktiert. Die seitenständigen Teilblätter sind mit der Spindel durch ein Gelenk verbunden (fallen daher im Herbste von derselben ab); das Endblatt ist nicht eingelenkt. Alle Teilblätter zeichnen sich im trockenen Zustande durch ihre brüchige Beschaffenheit aus; im jüngeren Alter beiderseits mit zerstreuten Öldrüsen besetzt und auf der Unterseite in den Blattwinkeln bärtig, werden sie später ganz kahl. Die vom kräftigen Mittelnerven sehr regelmässig bogenförmig verlaufenden Seitennerven sind unter sich durch gleichlaufende Adern verbunden. Geruch balsamisch, Geschmack herbe, bitter und anhaltend kratzend.

Bestandteile: Gerbstoff, Inosit (Hexahydrobenzol $C_6H_6(OH)_6$); Hydrojuglon $C_{10}H_5(OH)_3$ = Trioxynaphthalin, dessen Beziehungen zum Naphthol folgende Formeln zeigen:



Naphthalin — α Naphthol — α Hydrojuglon

Ferner finden sich Spuren eines ätherischen Öles.

Einsammlung: Im Juni, wenn die Blätter noch nicht ausgewachsen sind; später gesammelte Blätter schmecken bei weitem herber. Sie sind schnell zu trocknen und hinterlassen dabei $^1/_3$ Teil ihres Gewichtes.

Gebrauch: Als tonisch-adstringierendes Mittel bei skrophulösen Zuständen im Theeaufguss; äusserlich zu Bädern, Einspritzungen, zerteilenden Bähungen.

Folia Malvae. — Malvenblätter.

Die getrockneten Laubblätter von *Malva silvestris* und *Malva neglecta*. Malvenblätter sind langgestielt und handnervig; ihre Spreite ist rundlich, am Grunde flach herzförmig- bis tief- und schmal-eingeschnitten, fünf- bis siebenlappig, ungleich kerbig-sägezähnig.

Malvenblätter schmecken schleimig.

Käspappelblätter. — *Feuilles de mauve.* — *Mallow leaves.*

Stammpflanze: 1. Malva neglecta Fries. (M. vulgaris Wall.) 2. Malva silvestris L. Fam. Malvaceen.

Zwei 1—3jährige Kräuter an unbebauten Orten, ersteres mit niederliegendem Stengel und kleineren, blasseren Blumen; letzteres mit aufrechtem Stengel und ansehnlichen, hellpurpurroten Blumen.

Zur Beschreibung: Die Blätter der M. neglecta sind im Umrisse annähernd kreisrund, bis 8 *cm* im Durchmesser, oder mehr nierenförmig, am Grunde tief ausgeschnitten, sehr langgestielt. Der ungleich gesägt-gekerbte

Rand ist schwächer und stumpfer gelappt als bei M. silvestris. Die gewöhnlich grösseren Blätter der M. silvestris sind am Grunde weniger tief ausgeschnitten, besonders die obersten Stengelblätter sind breit, fünflappig oder dreilappig. Die Blätter beider Arten sind zerstreut behaart (bei M. vulgaris Büschel von meist drei einzelligen Haaren; bei M. silvestris sechsarmige Sternhaare), geruchlos und von schleimigem Geschmacke.

Bestandteile: Schleim.

Einsammlung: Zur Blütezeit, im Juni bis August. — 5 bis 6 Teile hinterlassen 1 Teil trockene Blätter.

Gebrauch: Zu erweichenden Umschlägen (Species emollientes).

Folia Melissae. — Melissenblätter.

Die getrockneten Laubblätter kultivierter Pflanzen von *Mellissa officinalis.* Sie sind langgestielt und besitzen eine 3 bis 5 *cm* lange, dünne, oberseits gesättigt grüne, unterseits hellere, eiförmige oder herzförmige, stumpf sägezähnige, mit vereinzelt stehenden Haaren und mit glänzenden Drüsenschuppen besetzte Spreite.

Melissenblätter sollen citronenähnlich riechen.

Feuilles de mélisse. Citronelle. — Common balm.

Stammpflanze: Melissa officinalis L. *a.* citrata Bischoff. Fam. Labiaten.

Die Citronenmelisse, ein im südlichen Europa wildwachsendes ausdauerndes Kraut mit weisslichen Blüten wird bei uns in Gärten vielfach angebaut.

Zur Beschreibung: Lang gestielte, am Grunde breit eiförmige oder herzförmige, stumpf zugespitzte, dünne, oberseits wenig behaarte, unterseits schwach flaumige Blätter von höchstens 5 *cm* Länge und 3 *cm* Breite, am Rande jeder Hälfte der Blattspreite mit 5 bis 10 rundlichen Kerbzähnen. Bei den oberen Blättern ist nur die vordere Blatthälfte stumpfgekerbt. Betreffs der Behaarung ist zu bemerken, dass sich auf beiden Blattseiten ein- bis zweizellige Haare mit stark warziger Oberfläche befinden, ferner auf der unteren Blattseite vier- bis sechszellige, zum Teil feinwarzige Haare, sowie kurzgestielte Drüsenschuppen mit vier- bis achtstrahlig gestellten Zellen. Letztere scheiden das Sekret (ätherisches Öl) ab, dadurch die gemeinsame Cuticula hoch emporwölbend.

Verwechslungen: Die in Italien gebräuchliche, auch bei uns in Gärten gezogene Varietät M. off. L. hirsuta Benth (Melissa hirsuta Hornem.) unterscheidet sich im Geruche; ihre Blätter sind beiderseits rauhhaarig. — Die Katzenminze (Nepeta Cataria L.) ähnelt der Melisse im Geruche, ihre Blätter tragen jedoch auf der Unterseite einen grauen Filz.

Bestandteile: Etwa 0,1—0,2 Proz. ätherisches Öl. Dasselbe löst sich in Alkohol von 90 Proz. in jedem Verhältnis. Ausser Terpen, gewissermassen dem Grundstoff der ätherischen Öle, $C_{10}H_{16}$, enthält dasselbe den Aldehyd eines Terpen, den Citronellaldehyd $C_{10}H_{16}O$. Melissenöl ist blassgelb, dünnflüssig, von citronenartigem Geruch. Spez. Gew. bei $15^0 = 0{,}879$. Die Blätter enthalten ferner Gerbstoffe, Bitterstoffe, Harz und Schleim.

Einsammlung: Im Juli und August, wenn die Pflanze blüht. 4 bis 5 Teile hinterlassen beim Trocknen 1 Teil.

Aufbewahrung: In Blechkästen. Jährlich zu erneuern.

Gebrauch: Als mild anregendes, auf die Unterleibsorgane beruhigend wirkendes Mittel, im Theeaufguss.

Folia Menthae piperitae. — Pfefferminzblätter.

Die getrockneten Laubblätter von *Mentha piperita.* Pfefferminzblätter sind kurz gestielt; ihre Spreite ist 3 bis 7 *cm* lang, eilanzettlich, zugespitzt, ungleich scharf sägezähnig, mit vereinzelten Haaren und zahlreichen Drüsenschuppen besetzt.

Pfefferminzblätter sollen kräftig nach Pfefferminzöl riechen und schmecken.

Feuilles de menthe poivrée. — Peppermint.

Stammpflanze: Mentha piperita L. Pfefferminze. Fam. Labiaten. Ein bekanntes, in Gärten gezogenes ausdauerndes Kraut mit fleischroten Blüten in kurzen, walzenartigen Ähren. Es ist fraglich, ob die Pfefferminze eine eigene Art ist; wahrscheinlich ist sie die mentholreiche Kulturform einer anderen Minze. Wild ist M. piperita nicht bekannt; in der Kultur wird sie nur durch Stecklinge weiter verbreitet. Um Pfefferminze vor Entartung zu schützen, ist sie nicht in der Nähe von Krauseminze zu ziehen und nach je 3 Jahren umzupflanzen.

Zur Beschreibung: Die Blätter sind etwa 2 *cm* breit, scharf zugespitzt, ungleich gesägt und mit einem etwa 1 *cm* langen Blattstiel versehen. Meist sind die Blätter kahl, doch finden sich hin und wieder (besonders an den Nerven) vereinzelte, mehrzellige Haare. Die Blätter sind durch Öldrüsen, welche sich auf beiden Blattseiten befinden, drüsig punktiert. Die Öldrüsen (richtiger Drüsenschuppen) sind der Blattfläche mehr oder weniger eingesenkt, so dass sie sich nicht wesentlich über die Blattoberfläche erheben. Der Kopf derselben besteht meist aus 8 strahlförmig angeordneten, in einer Ebene liegenden Sekretzellen, welche nach aussen das ätherische Öl abscheiden und dadurch die gemeinsame, über die Drüsenzellen hinweglaufende Cuticula hoch emporwölben. In diesem zwischen Cuticula und secernierenden Zellen befindlichen Sekrete (ätherischem Öl) scheiden sich nicht selten charakteristische (häufig sternförmige) gelbliche Krystalle von unreinem Menthol aus. Wie bei den übrigen offizinellen Labiatenblättern, so finden sich auch hier neben den Drüsenschuppen vereinzelte ein- bis zweiköpfige Drüsenhaare, welche in gleicher Weise ätherisches Öl abscheiden. Geruch und Geschmack der Blätter stark gewürzig, im Munde ein Gefühl der Kälte zurücklassend.

Verwechslungen: Die Blätter der Mentha viridis L. (in England als *Spearmint* kultiviert) unterscheiden sich durch den Mangel des Blattstiels und ihren schwächeren, kaum kühlenden Geschmack. Die in manchen Gegenden in Gärten vorkommende Mentha gentilis L. mit achselständigen Blütenquirlen hat unterseits graugrün behaarte Blätter, welche sich in den Blattstiel verschmälern.

Die deutsche Krauseminze, wahrscheinlich eine Abart der M. aquatica L., unterscheidet sich von der Pfefferminze durch ihre eiförmigen, kurz gestielten, blasig unebenen, krausen Blätter, welche ungleiche, gekrümmte, lange Sägezähne besitzen.

Bestandteile: Die getrockneten Blätter enthalten $^1/_2$—$1^1/_2$ Proz. ätherisches Öl, Gerbstoff u. s. w. Das Öl enthält etwa 50 Proz. Menthol,

12 Proz. Menthon (welches sich leicht in Menthol überführen lässt), ferner Terpene und Isovaleriansäure-Mentholäther. Vergl. Oleum Menthae pip. Die anderen ätherischen Minzöle, insbesondere Krauseminzöle, sind wesentlich anders zusammengesetzt. Ausser linksdrehenden Terpenen enthalten dieselben als Hauptbestandteil linksdrehendes Carvol (Kümmelöl enthält rechtsdrehende Terpene und rechtsdrehendes Carvol).

Einsammlung: Man sammelt die Blätter im Juli, August, bei Beginn der Blütezeit. 5 Teile hinterlassen beim Trocknen 1 Teil.

Aufbewahrung: In Blechkästen.

Gebrauch: Als erregendes, blähungtreibendes Mittel im Theeaufguss, äusserlich zu Kräuterkissen, Bädern u. a.

Folia Nicotianae. — Tabakblätter.

An der Luft, ohne weitere Behandlung getrocknete Laubblätter von *Nicotiana Tabacum*. Tabakblätter sind eiförmig bis lanzettlich, zugespitzt, am Grunde abgerundet, gestutzt oder in den Blattstiel verschmälert. Die mehr oder weniger zahlreichen, mehrzelligen Haare und die Drüsenhaare mit ein- bis zwanzigzelligem Köpfchen sind mit feiner, längsstreifiger Cuticula versehen. Die Oxalatzellen enthalten Krystallsand.

Tabakblätter schmecken scharf und sollen braun sein.

Virginischer Tabak. — *Feuilles de nicotiane.* — *Tabacco leaves.*

Stammpflanze: Nicotiana Tabacum L. Virginischer Tabak. Fam. Solaneen.

Ein einjähriges, aus Amerika stammendes, vielfach angebautes Kraut mit rosenroten, trichterförmigen Solaneenblüten. Anwendung dürfen nur die unpräparierten Blätter finden, wie sie z. B. als Virginischer Rollenkanaster im Handel vorkommen.

Zur Beschreibung: Die Blätter der sog. Kulturformen sind vorn lang zugespitzt, meist, doch nicht immer, in den kurzen Blattstiel verschmälert, ganzrandig, frisch klebrig-drüsig, grün, trocken braun. Die Seitennerven treten unter einem spitzen Winkel vom Mittelnerv ab. Die im Text erwähnten Haare finden sich auf beiden Blattseiten. Geruch narkotisch; Geschmack bitter, scharf. Die Oxalatzellen enthalten wie bei Belladonna Krystallsand.

Verwechslungen: Der Maryland-Tabak (Nicotiana macrophylla Spr.) unterscheidet sich durch breit-eirunde, fast herzförmige Blätter, deren Seitennerven unter einem rechten Winkel vom Mittelnerv ablaufen. Der Bauerntabak (N. rustica L.) hat stumpf eirunde, langgestielte Blätter.

Bestandteile: Nikotin in sehr wechselnder Menge (0,7—5,0 Proz.), Gerbstoff (17—30 Proz.), Salze. Nikotin ist eine farblose, äusserst giftige Flüssigkeit von starkem Tabakgeruch, welche sowohl zum Pyridin als auch zum Pyrrol in naher Beziehung steht. — Die unpräparierten Blätter sind erheblich alkaloidreicher und giftiger als die präparierten Rauchtabake. Die nachteiligen Wirkungen des Rauchens sollen übrigens nicht vom Nikotingehalt der Blätter, sondern von einem erst beim Rauchen auftretenden ölartigen Destillationsprodukte herrühren.

Gebrauch: Meist zu Klystieren (0,5—2,0:100) und Waschwässern (5:10). Mit Vorsicht zu verwenden!

Folia Salviae. — Salbeiblätter.

Die getrockneten Laubblätter von *Salvia officinalis*. Ihre in der Gestalt sehr wechselnde Spreite ist meist eiförmig oder länglich, 2 bis 8 *cm* lang, 1 bis 4 *cm* breit, fein gekerbt, zwischen den Maschen des Nervennetzes nach oben gewölbt, auf der Ober- und Unterseite mit dünnen, langen, ziemlich dickwandigen, luftführenden, ein- bis fünfzelligen Haaren, kopfigen Drüsenhaaren und Drüsenschuppen besetzt.

Salbeiblätter schmecken aromatisch und bitter.

Herba Salviae. — *Feuilles de sauge.* — *Garden sage.*

Stammpflanze: Salvia officinalis L. Salbei. Fam. Labiaten.

Ein Halbstrauch mit blassblauen Blüten, welcher im südlichen Europa an sonnigen Stellen wild wächst und bei uns in zwei Spielarten angebaut wird: a) angustifolia, mit kleineren, stets weiss- oder graufilzigen Blättern; b) latifolia, mit grösseren, nur in der Jugend graufilzigen, später ziemlich kahlen Blättern.

Zur Beschreibung: Die Blätter sind ziemlich lang gestielt, am Grunde verschmälert oder abgerundet, bisweilen geöhrt. Die unteren Blätter sind eiförmig, die oberen länglich bis lanzettlich, am Rande feingekerbt, auf der Fläche sehr runzelig, da sich die Blattfläche zwischen den Maschen des Gefässbündelnetzes stark nach oben wölbt. Ober- und Unterseite der Blätter sind behaart. Die jüngeren Blätter sind gleichmässig graufilzig, die älteren sind hauptsächlich unterseits an dem sehr verzweigten, engmaschigen Adernetz filzig behaart. Die Haare und Schuppen sind ähnlich denen der Melisse und Pfefferminze geformt.

Verwechslungen: Die Blätter der bei uns wildwachsenden, dunkelblau blühenden Wiesen-Salbei (Salvia pratensis L.) unterscheiden sich durch grüne Farbe, herzförmigen Grund, doppelte Randkerbung und ein viel weiteres Adernetz. — Die Muskateller-Salbei (S. Sclarea L.) hat grobgezähnte, wollige Blätter von sehr verschiedenem Aroma.

Bestandteile: Etwa 1,5 Proz. ätherisches Öl, Gerbstoff, Bitterstoff.

Die Hauptbestandteile des Salbeiöles sind ein Terpen (Pinen) $C_{10}H_{16}$, ein Sesquiterpen $C_{15}H_{24}$, ferner (als sauerstoffhaltiger Bestandteil) Salviol (identisch mit Thujon, Absinthol und Tannaceton) $C_{10}H_{16}O$ und inaktiver Kampfer $C_{10}H_{16}O$.

Einsammlung: Man sammelt die Blätter im Mai, bevor die Blütezeit (Juni) beginnt. Die Blätter der wildwachsenden Pflanze unterscheidet man als Herba Salviae Italicae von denen der kultivierten Pflanze (Herba Salviae hortensis). 4 bis 5 Teile frischer Blätter hinterlassen beim Trocknen 1 Teil.

Gebrauch: Als zusammenziehendes und zugleich milde erregendes Mittel, innerlich im Theeaufguss, äusserlich zum Mund- und Gurgelwasser.

Folia Sennae. — Sennesblätter.

Die getrockneten Blättchen des Laubblattes von *Cassia angustifolia*. Sie sind 2,5 bis 5 *cm* lang, kurz gestielt, lanzettlich, am Grunde etwas ungleichhälftig, zugespitzt, schwach behaart. Die auf beiden Seiten der Spreite hervortretenden Seitennerven

erster Ordnung sind schlingenläufig. Die Epidermis beider Seiten besteht aus vieleckigen, geradwandigen Zellen und enthält einzellige, dickwandige Haare. Unter jeder Epidermis liegt eine Schicht von Pallisadenzellen; die Mittelschicht des Mesophylls wird von rundlichen Zellen gebildet.

Feuilles de Séné. — Senna leaves.

Stammpflanze: Nur noch Cassia angustifolia Vahl. Fam. Caesalpiniaceen

Bisher waren auch die Blättchen der Cassia acutifolia Batka (C. lenitiva s. lanceolata) offizinell.

Beide Arten sind krautartige bis strauchartige Gewächse des nordöstlichen Afrika, C. angustifolia in Oberägypten, Ostafrika und Arabien wild, als Royleana in Vorderindien (Landschaft Tinnevelly) kultiviert, von wo z. Z. die reinste Handelsware kommt (Haupthafen: Tuticorin); C. acutifolia in Nubien und Sennaar, von wo die Blätter teils über Alexandrien, teils über Tripolis zu uns gebracht werden. Beide Arten besitzen paarig gefiederte, drei- bis neunjochige Blätter und unterscheiden sich sowohl durch die Form der Teilblätter, als durch die Gestalt der Hülsen, welche bei C. acutifolia schwach sichelig gebogen, bei C. angustifolia länglich und gerade sind.

Handelssorten der offizinellen C. angustifolia: 1. Die Tinnevelly-Senna (Indische Senna), besteht ausschliesslich aus den meist unbeschädigten Blättchen der in der Landschaft Tinnevelly (unweit der Südspitze Vorderindiens) kultivierten C. angustifolia. Diese Fiederblättchen sind 3—6 *cm* lang, kurz gestielt, lanzettlich, vier- bis fünfmal länger als breit, zugespitzt und dadurch gegen den Grund hin am breitesten, am Grunde etwas ungleichhälftig und kaum oder doch nur schwach behaart. Die Seitennerven sind schlingenläufig. (S. auch unten). — 2. Die Mekka-Senna, aus Arabien und der Ostküste Zentralafrikas, von der daselbst wildwachsenden Cassia angustifolia gesammelt.

Nicht mehr offizinell sind die bisher teueren Blättchen der Cassia acutifolia: 3. Die Alexandrinische Senna wird aus Nubien nach Ägypten (Kairo) gebracht und von Alexandrien nach Triest verschifft. Man erntet sie vom Juni bis September und noch einmal im April. Diese Sorte besteht aus den Blättchen der Cassia acutifolia, stets gemengt mit Arghel-Blättern. — Die Fiederblätter der Cassia acutifolia sind oval bis länglich, selten bis 3 *cm* lang, am Grunde ungleichhälftig und in der Mitte am breitesten; ausserdem sind sie schwach behaart, etwas lederig, von blassgrüner Farbe, geadert und stachelspitzig. Die ihnen beigemischten Blätter der Asclepiadee Cynanchum Arghel Del. (Solenostemma Arghel Hayne) lassen sich leicht erkennen an ihrer dicken, steifen Konsistenz und grauflaumhaarigen Bekleidung, welche nur den Mittelnerven deutlich hervortreten lässt. Der beim Reinigen der Alexandriner Sennesblätter abfallende Bruch stellt die sog. kleinen Sennesblätter (Fol. *Sennae parva*) dar. — 4. Die Tripolitaner Senna wird aus dem Sudan nach Tripolis und dann über Livorno oder Marseille nach Europa gebracht. Sie besteht aus den Blättchen der Cassia acutifolia, häufig mit beigemischten Blättchen der Cassia obovata Colladon; letztere sind kenntlich an ihrer verkehrt-eiförmigen Gestalt; auch finden sich die starksicheligen Hülsen dieser Art vor.

Mikroskopisches Bild: Auf dem Querschnitt zeigt sich, dass Ober- und Unterseite des Blattes fast gleich gebaut sind. Die Epidermis wird

aus geradwandigen, vieleckigen Zellen, deren Cuticula stark verdickt und mit einem Wachsüberzuge versehen ist, gebildet. Beide Blattseiten besitzen tiefliegende Spaltöffnungen, sowie einzellige, starkwandige Haare. Letztere reichen bis zur Palissadenzellenschicht und sind deshalb am Fusse oft verjüngt. Für Senna ist charakteristisch, dass die Wandstärke der Haare etwa gleich dem Lumen, und die Membran etwas warzig ist.

Die Haare der Tinnevelly-Sorte sind 120 bis 150 μ lang, 12 bis 15 μ breit, die der Cassia acutifolia 160 bis 220 μ lang, 16 bis 20 μ breit. Unter der Epidermis findet sich auf beiden Blattseiten eine nur eine Zelle hohe Palissadenschicht, welche ein Kalkoxalatdrusen führendes Schwammparenchym einschliessen. Die Gefässbündel sind von Sklerenchymfasersträngen bekleidet, welche, ihrerseits nach aussen hin mit einer Schicht zartwandiger Kammerfasern umgeben sind; letztere enthalten Einzelkrystalle von Kalkoxalat.

Cynanchum Arghel besitzt mehrzellige, dünnwandige Haare, ferner nur an der oberen Blattseite eine aus mehreren übereinanderstehenden Zellen bestehende Palissadenschicht und verzweigte Milchsaftgefässe. (Nach Meyer finden sich auf beiden Blattseiten Palissadenschichten.)

Wichtige Bestandteile sind die glycosidische, an Calcium und Magnesium gebundene, stark purgierend wirkende Cathartinsäure, welche sich wahrscheinlich auch in der Faulbaumrinde findet (Formel?) und die in geringerer Menge vorkommende Chrysophansäure $C_{14}H_5(CH_3)(OH)_2O_2$ (Hauptbestandteil der Rhabarberwurzel. Struktur und Beziehungen s. bei Chrysarobin und Cort. Frangulae). Wenig bekannte Bitterstoffe sind Sennapikrin und Sennin. Ein häufig Leibschmerzen verursachendes Harz lässt sich durch zweitägiges Macerieren mit der vier- bis fünffachen Menge Spiritus entfernen, bei welcher Behandlung die Cathartinsäure nicht entfernt wird (Folia Sennae deresinata s. Spiritu extracta). — Sennit oder Cathartomannit ist Methylinosit $C_6H_5(CH_3)(OH)_6$. Es findet sich unter verschiedenen Namen in Pinus- und Kautschukarten.

Gebrauch: Als Abführmittel im Aufguss (5—10 : 100), in Pulver zu 0,3—1,30.

Am stärksten ist der Geschmack der Alexandriner Senna, am schwächsten derjenige der Tinnevelly-Senna.

Folia Stramonii. — Stechapfelblätter.

Die zur Blütezeit gesammelten, getrockneten Laubblätter von *Datura Stramonium*. Ihr langer Blattstiel ist walzig, auf der Oberseite von einer engen Furche durchzogen. Die höchstens 2 *dm* lange Spreite ist breit eiförmig oder eilänglich bis lanzettlich, am Ende zugespitzt, am Grunde keilförmig; sie ist ungleich- oder doppelt-buchtiggezähnt, fast kahl und wird zu beiden Seiten des Mittelnerven von 3 bis 5 stärkeren Seitennerven durchlaufen. Die Oxalatzellen des Blattes führen Drusen.

Stechapfelblätter schmecken bitterlich und salzig.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,2 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,6 *g*.

Herba Daturae. *Feuilles de stramoine, ou de pomme épineuse. — Stramonium leaves. Thorn apple leaves.*

Stammpflanze: Datura Stramonium L. Stechapfel. Fam. Solanaceen.

Ein einjähriges Kraut auf unbebautem Lande, mit langen, weissen, wohlriechenden Trichterblumen und kugeliger, fast nussgrosser, stacheliger Kapsel, welche viele nierenförmige Samen enthält.

Zur Beschreibung: Die handgrosse, dünne Blattspreite ist spitz eiförmig, ungleich buchtig gezähnt; den grossen Lappen sind nochmals ein oder zwei Zahnpaare aufgesetzt. Die höchstens gegen 2 *dm* langen und 1 *dm* Durchschnittsbreite erreichenden Blätter gehen keilförmig oder fast herzförmig in den bis 1 *dm* langen, gefurchten Blattstiel über. Die Blätter sind in der Jugend flaumig, später nur schwach (meist an den Nerven) behaart. — Die Epidermiszellen besitzen (wie bei Atropa und Nicotiana) wellig geformte Seitenwände. Spaltöffnungen finden sich beiderseits, unten jedoch mehr. Die Haare sind spitz; ein- bis vier- (meist drei-)zellig, derbwandig, warzig, 200 bis 270 μ lang, an der Basis 40 bis 50 μ breit; öfters finden sich auch kurzgestielte, mehrzellige Drüsenköpfchen. Das Palissadengewebe besteht nur aus einer Zellschicht. Das Schwammparenchym ist durch seinen grossen Gehalt an Oxalatdrusen (vergl. Fol. Belladonnae) ausgezeichnet. In der Nähe der Gefässbündel finden sich auch einzelne Zellen mit Krystallsand.

Verwechslungen: Die Blätter des Nachtschattens (Solanum nigrum L.) haben nur die halbe Grösse (1 *dm* Länge, 6 *cm* Breite).

Bestandteile: Bis 0,4 Proz. Hyoscyamin bezw. Atropin, welche Körper mit Daturin identisch sind. Salze (oxalsaurer Kalk).

Formel und Alkaloidbestimmung s. bei Fol. Belladonnae.

Einsammlung: Im Juli, August, wenn die Pflanze blüht. 10 Teile Blätter hinterlassen beim Trocknen etwa 1 Teil.

Aufbewahrung: In Blechkästen. Alljährlich zu erneuern!

Gebrauch: Selten als narkotisches Mittel innerlich zu 0,03 bis 0,15 in Pulver, im Aufguss (0,2—1,5 : 100).

Die Tagesgabe ist auf 0,6 *g* herabgesetzt.

Vorwiegend wird die Droge zum Einatmen bei Asthma benutzt, indem man das Pulver auf Salpeterpapier streut und anbrennt oder indem aus gleichen Teilen Tabak und Stechapfelblättern hergestellte Cigarren (ca. 5 *g* schwer) oder Cigaretten geraucht werden.

Folia Trifolii fibrini. — Bitterklee.

Die getrockneten Laubblätter von *Menyanthes trifoliata*. Der Blattstiel der dreizähligen Blätter ist drehrund, bis 1 *dm* lang und bis 5 *mm* dick. Die 3 bis 10 *cm* langen, derben, kahlen Blättchen sind sitzend, lanzettlich oder elliptisch, breit zugespitzt, am Grunde keilförmig, schwach geschweift und in den Buchten mit einem Zähnchen, dem Wasserspaltenapparate, versehen.

Bitterklee schmeckt stark bitter.

Fieberklee. — *Feuilles de ményanthe. Trèfle d'eau. — Bog bean.*

Stammpflanze: Menyanthes trifoliata L. Bitterklee. Biberklee. Fam. Gentianeen.

Ein ausdauerndes Kraut auf sumpfigen Wiesen, mit dreizähligen, grundständigen Blättern und weissen, bärtigen Blüten auf einem Schafte.

Zur Beschreibung: Hellgrüne, kahle, etwas dickliche Blätter, aus drei ovalen, stumpfen, fast ganzrandigen oder grob gekerbten Teilblättern bestehend. Geruch fehlend, Geschmack rein bitter, nicht gewürzig.

Bestandteile: Bitterstoff (Menyanthin, ein Glykosid, welches durch Schwefelsäure in Zucker und das bittermandelölähnlich riechende Menyanthol gespalten wird.

Einsammlung: Im Mai und Juni, wenn die Pflanze blüht. 4 bis 5 Teile Blätter hinterlassen beim Trocknen 1 Teil.

Gebrauch: Als bitteres Magenmittel zu Theegemischen, das Extrakt zu Mixturen.

Folia Uvae Ursi. — Bärentraubenblätter.

Die getrockneten Laubblätter von *Arctostaphylos Uva Ursi.* Ihre Spreite wird von einem 3 bis 5 *mm* langen Stiele getragen, ist 1,2 bis 2 *cm* lang, spatelförmig, selten umgekehrt-eiförmig, ganzrandig, steif, brüchig, oberseits dunkelgrün. Die Epidermis der Oberseite und Unterseite besteht aus Zellen, welche von oben gesehen vieleckig und geradwandig erscheinen. Die Spaltöffnungsapparate sind breit oval. Der Mittelnerv enthält in den, das Leitbündel oben und unten begleitenden Zellen Einzelkrystalle von Calciumoxalat; im Mesophyll kommen Oxalatkrystalle nicht vor.

Bärentraubenblätter schmecken zusammenziehend.

Versetzt man einen kalten, wässerigen Auszug von Bärentraubenblättern (1 = 50) mit einem Körnchen Ferrosulfat, so entsteht ein violetter Niederschlag.

Feuilles de busserole. — Bearberry-leaves.

Stammpflanze: Arctostaphylos Uva Ursi Sprengel. Bärentraube. (A. officinalis Wimmer, Arbutus Uva Ursi L.) Fam. Ericaceen.

Ein immergrüner Halbstrauch auf Heiden und in Fichtenwäldern Norddeutschlands, mit kleinen weissen, rosa gezähnten Blüten und roten Beeren. — Die sich mit zwei Löchern öffnenden Staubbeutel haben am Rücken zwei abwärts gekrümmte Hörner (Bicornes).

Zur Beschreibung: Die stark lederartige, oberseits etwas rinnige und stark netzförmige Blattspreite erreicht bei einer Länge von höchstens 2 *cm* in ihrer vorderen Hälfte bis 8 *mm* Breite und läuft nach unten rasch in den nur etwa 3 *mm* langen Blattstiel aus. Die Blätter sind ganzrandig (doch erscheinen manche durch Zurückbiegung der abgestumpften Spitze ausgerandet), verkehrteiförmig, stumpf, beiderseits netzaderig und glänzend. Das Adernetz erscheint auf der Oberseite vertieft, auf der Unterseite erhaben. Die Unterseite zeigt keine drüsigen Punkte. Geruch fehlt, Geschmack herbe, bitterlich.

Die Aussenwände der Epidermiszellen sind stark verdickt. Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der Unterseite; sie stehen in Gruppen. Das nur oberseits befindliche Pallisadengewebe besteht aus 3—5 Zellschichten; eine scharfe Trennung dieser Zellen vom Schwammparenchym findet nicht statt, vielmehr gehen beide Zellarten ineinander über. Diese Mesophyllzellen enthalten keinen oxalsauren Kalk, dagegen findet sich derselbe in den Begleitzellen der charakteristisch gebauten Leitbündel. Neben einem grossen Krystall finden sich in den betreffenden Zellen meist noch mehrere, sehr kleine Krystalle.

Verwechslungen: Die Blätter der Preisselbeere (Vaccinium Vitis Idaea L.) sind ebenfalls lederig und verkehrteiförmig, aber am schwach gesägten Rande umgerollt und unterseits mit braunen Punkten besetzt. — Die Buchsbaumblätter zeigen eirunde Form mit ausgerandeter Spitze und unverzweigte Nerven.

Wichtigere Bestandteile: In den Blättern vieler Bicornen, z. B. Arctostaphylos, Pyrola (Wintergrün), Vaccinium (Heidel- und Preisselbeere) finden sich die Glykoside Arbutin (= Vacciniin) und Methylarbutin. Säure spaltet dieselben in Zucker $C_6H_{12}O_6$ und Hydrochinon $C_6H_4 \begin{cases} OH\,1 \\ OH\,4 \end{cases}$ bezw. Methylhydrochinon $C_6H_4 \begin{cases} OH \\ OCH_3 \end{cases}$. In der Droge findet sich ferner das harzartige Glykosid Ericolin, der Bitterstoff Urson (beide wenig bekannt) und eisenbläuender Gerbstoff.

Einsammlung: Im Mai und Juni, wenn die Pflanze blüht. 5 Teile Blätter hinterlassen beim Trocknen 1 Teil.

Gebrauch: Gegen Harnbeschwerden innerlich in Abkochung (5—10:100); äusserlich zu Einspritzungen.

Formaldehydum solutum. — Formaldehydlösung.

Klare, farblose, stechend riechende, neutral oder sehr schwach sauer reagierende, wässerige Flüssigkeit. 100 Teile enthalten etwa 35 Teile Formaldehyd. Spez. Gewicht 1,079 bis 1,081. Mit Wasser und mit Weingeist mischt sich die Flüssigkeit in jedem Mengenverhältnisse, nicht dagegen mit Äther.

5 *ccm* Formaldehydlösung hinterlassen beim Eindampfen im Wasserbade eine weisse, amorphe, in Wasser unlösliche Masse, welche, bei Luftzutritt erhitzt, ohne wägbaren Rückstand verbrennt. Wird Formaldehydlösung zuvor mit Ammoniakflüssigkeit stark alkalisch gemacht und hierauf im Wasserbade verdunstet, so verbleibt ein weisser, krystallinischer, in Wasser sehr leicht löslicher Rückstand.

Aus Silbernitratlösung scheidet Formaldehydlösung nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit allmählich metallisches Silber ab. Alkalische Kupfertartratlösung wird beim Erhitzen mit Formaldehydlösung unter Abscheidung eines roten Niederschlages entfärbt.

Mit 4 Raumteilen Wasser verdünnt, soll Formaldehydlösung weder durch Silbernitratlösung, noch durch Baryumnitratlösung, noch durch Schwefelwasserstoffwasser verändert werden. 1 *ccm* Formaldehydlösung soll nach Zusatz eines Tropfens Normal-Kalilauge nicht sauer reagieren.

Trägt man 5 *ccm* Formaldehydlösung in ein Gemisch von 20 *ccm* Wasser und 10 *ccm* Ammoniakflüssigkeit ein und lässt diese Flüssigkeit in einem verschlossenen Gefässe eine Stunde lang stehen, so sollen, nach Zusatz von 20 *ccm* Normal-Salz-

säure und einigen Tropfen Rosolsäurelösung, bis zum Eintritt der Rosafärbung wenigstens 4 *ccm* Normal-Kalilauge erforderlich sein.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Formalin. Ameisenaldehyd. — Formal, Methylaldehyd.

$$C{=}O \begin{matrix} H \\ H \end{matrix} \quad \text{Mol. Gew.} = 30{,}02.$$

Zur Darstellung: Der Formaldehyd entsteht und wird dargestellt durch Leiten einer Mischung von Methylalkoholdampf und Luft über eine glühende Platinspirale, die dann durch Oberflächenwirkung des Platins in ähnlicher Weise im Glühen erhalten wird, wie dies bei den sogenannten Ozonlampen durch Äthylalkoholdampf geschieht. Reiner Formaldehyd ist nicht haltbar und sehr zur Polymerisation geneigt, die wässerige Lösung ist haltbarer. Die beim Verdunsten der Formaldehydlösung verbleibende weisse Masse, die sich in Wasser nicht wieder löst, ist Paraformaldehyd. Dampft man nach Übersättigung mit Ammoniak ein, so bleibt Hexamethylenamin, eine einwertige Base, zurück (siehe unter „Prüfung"), die in Wasser leicht löslich ist und unter der Bezeichnung Formin oder Urotropin als harnsäurelösendes Mittel arzneiliche Anwendung findet.

Auf ammoniakalisches Silbernitrat und alkalische Cupritartratlösung wirkt der Formaldehyd wie alle anderen Aldehyde reduzierend.

Prüfung: Silbernitratlösung würde durch Trübung einen Gehalt an Halogenverbindungen, oder durch Reduktion zu metallischem Silber anzeigen, dass Ameisensäure zugegen wäre. — Baryumnitrat soll Schwefelsäure, resp. Sulfate anzeigen, Schwefelwasserstoff metallische Verunreinigungen, und die Probe mit 1 *ccm* des Präparats und 1 Tropfen Normalkalilauge, ob nicht mehr als das erlaubte Mass von freier Säure vorhanden ist.

Gehaltsprüfung: Dieselbe gründet sich auf die Bildung von Hexamethylenamin beim Behandeln von Formaldehyd mit Ammoniak.

$$\underset{6\,.\,30}{6CH_2O} + \underset{4\,.\,17}{4NH_3} = \underset{248}{(CH_2)_6N_4} + 6H_2O$$

Auf 6 Moleküle Formaldehyd würden also 4 Mol. Ammoniak verbraucht, das beim späteren Rücktitrieren nach dem Übersättigen mit Normalsalzsäure an der zugesetzten Ammoniakmenge fehlen muss. Da aber die 4 Mol. Ammoniak auch wieder 1 Mol. des einwertigen Hexamethylenamins erzeugen, welches von der zugesetzten Salzsäuremenge seinen zur Neutralisation erforderlichen Anteil wegnimmt, so muss diese Menge bei der Berechnung in der Weise berücksichtigt werden, dass man statt der verbrauchten 4 Mol. NH_3 nur 3 setzt. Es sind also 3 Mol. NH_3 6 Mol. = 180 Formaldehyd äquivalent oder der Index von 1 *ccm* Normallösung beträgt $\frac{180}{3000} = 0{,}06$. — Die 10 *ccm* des zugesetzten Salmiakgeistes würden bei einem Gehalte von 10 Proz. NH_3 zur Sättigung 56 bis 56,4 *ccm* Normalsäure erfordern. Zum Rücktitrieren des Überschusses werden 20 *ccm* Normalsäure minus der 4 *ccm* Normallauge verlangt, es wären mithin von dem zugesetzten Ammoniak für 56 — 16 = 40 *ccm* Normalsalzsäure scheinbar zur Reaktion verbraucht.

Wie aber aus obiger Gleichung ersichtlich ist, verbraucht die entstehende einsäurige Aminbase genau $^1/_5$ der berechneten Säure, es entfallen also auf das verbrauchte Ammoniak in der That nur die 40 — 8 =

32 *ccm* Normalsäure entsprechende Menge. Der Gehalt der Formaldehydlösung berechnet sich deshalb:

$$\frac{0{,}06 \,.\, 32 \,.\, 100}{5 \,.\, 1{,}08} = 35{,}5 \text{ Proz.}$$

Es ist nicht ersichtlich, warum der Gehalt auf diese ungerade Zahl normiert worden ist, da das Formalin des Handels meistens mit einem Gehalte von 40 Proz. verkauft wird, welche Zahl für die Herstellung von Lösungen anderen Prozentgehaltes wesentlich handlicher gewesen wäre.

Fructus Anisi. — Anis.

Die Früchte von *Pimpinella Anisum*. Die bis gegen 5 *mm* lange, breit-eiförmige, bräunliche Frucht ist mit kurzen, einzelligen Haaren besetzt. Zwischen den 10 niedrigen Rippen sind von aussen Ölstriemen nicht zu erkennen, während auf der Fugenseite der Teilfrucht 2 breite Ölstriemen hervortreten. Auf dem Querschnitte der Teilfrucht findet man zwischen je zwei Rippen 4 bis 6 kleine Sekretgänge der Fruchtwand.

Anis soll kräftig nach Anethol riechen und schmecken.

Semen Anisi vulgaris. — *Fruits d' Anis; Anis vert.* — *Anise.*

Stammpflanze: Pimpinella Anisum L. Anis. Fam. Umbelliferen. Orthospermen (Endosperm an der Fugenseite flach).

Ein einjähriges Kraut des Orientes, vielfach angebaut in Italien (Puglia), Spanien (Alicante) und Frankreich (Guyenne, Touraine), in geringerem Umfange in Deutschland (Thüringen, Magdeburg).

Zur Beschreibung: Anis besteht aus zwei meist zusammenhängenden Teilfrüchtchen. Die dicht über dem Grunde bis 3 *mm* Durchmesser erreichende, nach der Spitze zu stark verschmälerte, bis gegen 5 *mm* lange, verkehrt birnförmige Frucht ist von matter, grünlichgrauer Farbe. Die Frucht ist mit charakteristischen, einzelligen, oft hakig gekrümmten, gelblichen Börstchen dicht besetzt. Ihre zehn (bis zwölf) geraden (bei der trockenen Frucht bisweilen wellig gebogenen) glatten, helleren Rippen sind gleich stark entwickelt und treten wenig hervor. In jedem der dazwischenliegenden flachen Teilchen befinden sich 4—5 Ölstriemen, die jedoch von aussen nicht zu sehen sind.

Die Umbelliferen sind fast stets durchwegs, also in Wurzel, Stengel und Blättern von schizogenen (durch Auseinanderweichen der Zellwände in jungem Gewebe, also intercellular entstandenen) Sekretbehältern durchzogen. Sie dürften den Gummiharzschläuchen von Ammoniacum, Asa foetida u. s. w. entsprechen. Auch in den Karpellblättern des Fruchtknotens (des späteren Fruchtwand-Pericarps) finden sich solch schizogene Sekretgänge, welche hier Ölgänge oder Ölstriemen heissen, da in ihnen das ätherische Öl nicht so schnell verharzt. Diese Ölschläuche werden, ähnlich wie die Harzgänge der Koniferennadeln, von besonderen, Öl sezernierenden Zellen, welche den Schlauch zugleich gegen das Parenchymgewebe dicht abschliessen, umgeben. Gewöhnlich (aber nicht bei Anis) findet sich zwischen je 2 Hauptrippen der Frucht ein Ölgang, also bei fünf Hauptrippen 4 Gänge; ausserdem finden sich an der nach innen zugekehrten Fugenseite zwei Ölgänge (die scheinbar dazwischen fehlende Rippe, bezw. der Gefässstrang ist bei den reifen Früchten in das oft gespaltene Mittelsäulchen, den Teilfruchtträger, um-

gewandelt), sodass sich ursprünglich im normalen Falle z. B. bei Kümmel, Fenchel, Wasserfenchel) in jeder Teilfrucht 6, in der ganzen Frucht also 12 kräftig entwickelte Ölstriemen und ebenso viele mit ihnen abwechselnde Gefässstränge finden. Anis macht eine Ausnahme, indem sich in den äusseren Thälern je 4—5 dünnere, in der nach innen gelegenen Seite der Teilfrucht (Fugenseite) mehrere stärkere Ölgänge finden. Die Ölgänge sind in der Regel so lang wie die Frucht.

In jeder der zehn Rippen der Umbelliferenfrüchte (und im Teilfruchtträger) verlaufen Gefässbündel (Spiralgefässe). Die Fruchtknotenwand vertrocknet zu einem dünnen Pericarp.

Am eigentlichen Samen ist von aussen nach innen zunächst meist nur noch ein Integument (eigentliche Samenschale), und an der Fugenseite der mit dem ursprünglichen Knospenkern verwachsene Stiel derselben (Raphe) zu sehen. Der übrige Samen (welch letzterer nebenbei bemerkt bei den Umbelliferen innerhalb des Samenhauses [Fruchtwand, Pericarp] frei hängt, also im ursprünglich hohlen Fruchtknotenfach in der Nähe der Narbe angeheftet ist und erst später teilweise mit dem Pericarp verwächst) wird von mächtigem, zartwandigen Nährgewebe (Endosperm) und dem kleinen Keimling (Embryo) gebildet. Diese Zellen enthalten Plastin, Proteinkörper (Aleuron) und fettes Öl. In den Aleuronkörpern finden sich kleine Oxalatdrusen.

Endosperm bildet sich aus dem nicht zur Eizelle bezw. Keimling verwendeten Inhalt des Embryosackes, indem der Rest des letzteren Zellen bildet. Häufig (z. B. auch bei den Umbelliferen) werden hierbei die den Embryosack ursprünglich umgebenden Parenchymzellen des Knospenkernes (= Perisperm) völlig resorbiert und als Baumaterial für Endosperm und Embryo verbraucht. Endosperm und Perisperm finden sich nebeneinander in den Samen der Cardamomen. Bisweilen resorbiert der Embryo bereits vor der Samenreife alles vorhandene Nährgewebe (Peri- und Endosperm), sodass der Same nur aus Schale und Keimling (dessen Gewebe dann selbst die Reservestoffe enthält) besteht, z. B. bei Papilionaceen, Cruciferen, Lauraceen).

Handelssorten: Der spanische Anis ist die schönste und reinste Ware; der deutsche Anis häufig mit Koriander u. a. vermischt. Am unreinsten und kleinsten, aber sehr aromatisch, ist der russische Anis. Im italienischen Anis soll sich öfter Schierling finden. Die Früchte von Conium maculatum sind klein ($2^3/_4$ *mm* lang, $1^1/_2$ *mm* breit), kahl, seitlich zusammengedrückt, von vorn gesehen mehr rund und mit gekerbten Rippen versehen. Ölgänge fehlen; an der entsprechenden Stelle findet sich die aus stark verdickten Zellen bestehende, das Nährgewebe völlig umgebende Coniinschicht. Das Endosperm ist (auf dem Querschnitt) tief gefurcht.

Bestandteile: Ätherisches Öl (2—3 Proz., siehe Ol. Anisi), fettes Öl, Zucker und Eiweissstoffe. Bestimmung des äther. Öles s. Seite 157). — Asche höchstens 10 Proz.

Einsammlung: Im August und September.

Gebrauch: Als blähungtreibendes, magenstärkendes Mittel im Theeaufguss, zu Theegemischen.

Fructus Aurantii immaturi. — Unreife Pomeranzen.

Die unreifen, getrockneten, einen Durchmesser von 5 bis 15 *mm* besitzenden Früchte von *Citrus vulgaris.* Die quer durchschnittene Frucht zeigt dicht unter der grünlichen oder

bräunlichen, grobkörnigen Oberfläche zahlreiche Sekretbehälter und 8 bis 10, seltener 12 Fächer, von deren Aussenwand weisse Zotten in das Fach hineinragen.

Unreife Pomeranzen schmecken aromatisch und bitter und riechen aromatisch.

Poma Aurantii immatura. — *Orangettes. Petits grains.* — *Orange peas.*

Stammpflanze: Citrus vulgaris Risso. Pomeranze. (C. Aurantium L. α, amara.) Fam. Aurantiaceen.

Ein im südlichen Europa vielfach kultivierter Baum, dessen Früchte in Südfrankreich, wenn sie im unreifen Zustande freiwillig abfallen, gesammelt, getrocknet und in den Handel gebracht werden.

Zur Beschreibung: Erbsen- bis kirschgrosse, kugelige, am Grunde mit einem etwas vertieften, helleren Nabel versehene, frisch dunkelgrüne, trocken graugrünliche bis schwärzliche, runzelige Früchte von bitterem, gewürzigem Geschmacke. Die im Text erwähnten Zotten wachsen während des Reifens mit dem Nachbargewebe zum saftigen Fruchtfleisch heran.

Verwechslungen: Die unreifen Citronen sind länglich, nicht kugelig.

Bestandteile: Ätherisches Öl, Hesperidin, beides neben Calciumoxalat in der Aussenschicht. (Vergl. Cort. Aurant. fruct.)

Gebrauch: Als gewürzreiches Bittermittel zu Ansätzen.

Fructus Capsici. — Spanischer Pfeffer.

Die getrockneten Früchte von *Capsicum annuum.* Die kegelförmigen, 5 bis 10 *cm* langen, am Grunde bis etwa 4 *cm* dicken, dünnwandigen, oben völlig hohlen Früchte besitzen eine rote, gelbrote oder braunrote, glatte, glänzende Oberfläche und schliessen zahlreiche scheibenförmige, gelbliche Samen von ungefähr 5 *mm* Durchmesser ein.

Spanischer Pfeffer schmeckt brennend scharf.

Piper hispanicum. — *Piment des jardins. Poivre de Guinée.* — *Red Pepper. Chilies.*

Stammpflanzen: 1. Capsicum annuum L. } Beissbeere, zwei kaum zu
2. „ longum DC. } trennende Arten.
Fam. Solanaceen.

Zwei einjährige krautartige Nachtschattengewächse. Ursprünglich in Südamerika heimisch, werden dieselben jetzt in vielen Varietäten in der heissen und wärmeren Zone als Gewürz allgemein gebaut. Offizinell ist nur die Varietät mit grossen, roten, saftlosen Beeren, wie sie z. B. in Spanien, Südfrankreich, Italien und vornehmlich in Ungarn (Szegedin) gebaut wird. — Kleinfrüchtige Arten, sog. Cayennepfeffer, werden in England viel verbraucht.

Zur Beschreibung: Die nicht ganz reifen, fingerlangen, saftlosen und deshalb hohlen Beeren (nicht Schoten!) sind gestielt und wie die meisten Solaneen vom bleibenden Kelche gestützt. Die rote, lederartige Fruchtwand (Pericarp) von Capsicum bildet sich aus den zwei (sehr selten drei) im Solaneendiagramme schrägstehenden Fruchtblättern, welch letztere bei Capsicum nur im unteren Teile der Frucht soweit nach innen wachsen, dass sie schliesslich verschmelzen und eine zentrale Placenta (d. h. meist fleischige Anheftungsstelle der Samenanlagen, die, wie in der

Regel, so auch hier, aus den Randteilen der Karpelle entspringen) bilden. Die saftlose Beere ist deshalb im unteren Teile 2(–3)fächerig, im oberen Teile aber völlig hohl. Die Verwachsungsstelle der Karpellblätter ist an einer leichten Furche sichtbar. Die gelblichen Samen sind scheibenförmig, breit genabelt, fast kampylotrop (Narbe und Mikropyle infolge Krümmung der Samenanlage nebeneinanderliegend). Es ist nur ein dickes Integument vorhanden, welches öl- und aleuronhaltiges Endosperm, sowie einen ebensolchen, gekrümmten Embryo einschliesst; Stärke fehlt.

Bei der mikroskopischen Prüfung des Pulvers ist zu beachten, dass die rote Pericarpwand drei charakteristische Zellarten besitzt, nämlich die Epidermiszellen, die insbesondere an der inneren Seite zahlreiche, grobe Tüpfel besitzen, sodass im optischen Durchschnitt der Zelle die Zellwände rosenkranzförmig erscheinen; unter dieser äusseren Epidermis findet sich eine 1—6 Zellen starke, an Collenchym erinnernde Zellschicht mit verkorkten Zellwänden. An diese Schicht schliesst sich nach innen als Übergang zum Parenchym bisweilen eine Zellschicht mit knotig verdickten Wänden an. Hierauf folgt grosszelliges Parenchym mit Gefässen und schliesslich die kleinen Zellen der inneren Epidermis, welche teilweise verholzt sind. Alle diese Zellen enthalten meist rote und gelbrote Körnchen und Öltröpfchen, bisweilen auch Krystalle. — Die Epidermiszellen der gelben Samen sind in ihrer oberen Hälfte normal und nicht sehr starkwandig; in ihrer unteren Hälfte dagegen verdicken sich die Zellwände mächtig und sehr unregelmässig, sodass ein verworrenes Bild von sog. „Gekrösezellen" entsteht. Die übrigen Zellen, also Parenchym der Fruchtwand, die regelmässigen Zellen des Samenendosperms, des Embryo, Bastfasern und Gefässe des Fruchtstieles u. s. w. sind normal gebaut. Stärke findet sich nicht oder nur in sehr geringen Mengen als kleinste Körnchen. Jedenfalls giebt das Pulver mit Jod keine Blaufärbung.

Paprikapulver ist als grösserer Handelsartikel sehr vielen Verfälschungen ausgesetzt. Der halbamtliche Artikel der „Vereinbarungen zur Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln etc." lautet:

„Die getrockneten, reifen Beeren-Früchte mehrerer Capsicumarten, besonders *Capsicum annum L.* und *longum D. C.*"

Als Cayennepfeffer kommen in gepulvertem Zustande die Früchte anderer, besonders der kleinfrüchtigen Capsicumarten im Handel vor (*Capsicum fastigiatum*). Die Paprikasorten besitzen hellere (Rosenpaprika) und dunklere Farbe, je nachdem die roten Fruchthüllen möglichst frei von inneren Fruchtteilen genommen werden oder nicht.

Verfälschungen sind die meisten unter Pfeffer mitgeteilten, ferner Sandelholz, Ziegelmehl, Ocker, Mennige, Schwerspat, Teerfarbstoffe, z. B. Sulfoazobenzol-β-Naphtol, auch mit Schwerspat gemengt, Curcumapulver, Holzpulver, Sägemehl, Chromrot.

Mikroskopische Untersuchung: Gemahlener Paprika wird mikroskopisch erkannt an den teils freien, teils an den in den Parenchym- und verkorkten Collenchymzellen der Fruchtwand eingeschlossenen roten oder gelben Öltröpfchen, ferner an den Collenchymzellen und namentlich an den sklerotisierten Zellen der Innenepidermis der Fruchtwand und an den mit vielfach wulstig verbogenen Wänden versehenen Oberhautzellen, „Gekrösezellen", der Samenschale.

Bei den kleinfrüchtigen Capsicumarten, dem sog. Cayennepfeffer, fehlen die unter der äusseren Oberhaut liegenden Schichten der verkorkten Zellen.

Curcumapulver stellt gelbe bis braungelbe, rundliche oder polyedrische, von Curcumafarbstoff durchsetzte, hauptsächlich aus verkleisterter Stärke bestehende Klumpen dar. Ein Zusatz von Curcuma lässt sich auch durch

die bekannten Reaktionen des Farbstoffes im alkoholischen Auszuge nachweisen. Nadelholz ist eigenartig durch die grossen Tracheïden mit kreisrunden, behöften Tüpfeln und die getüpfelten Markstrahlenzellen, Laubholz durch die vielen Holzfaser- und Markstrahlenzellen.

Verwechslungen: Der Cayennepfeffer (Chili-, Jamaikapfeffer) ist nur halb so lang (2 *cm*).

Bestandteile: Das scharfe Capsicin; nach neueren Untersuchungen ein scharfes Öl: Capsicol. Beides sind unreine, wenig erforschte Körper. — Die Asche betrage höchstens 8,5 Proz.

Zubereitung: Wegen der grossen Schärfe des Staubes ist beim Pulvern des spanischen Pfeffers die grösste Vorsicht nötig. Man pulvert ihn nach vorhergegangener Befeuchtung mit Tragantschleim und Austrocknung. Das Zerschneiden geschieht am besten, nachdem man ihn im angefeuchteten Zustande einen Tag in den Keller gestellt hat.

Gebrauch: Innerlich als scharfreizendes Gewürz zu 0,05—0,2 oder im Aufguss (0,5—1,0 : 100); äusserlich zu Gurgelwasser, Zahn- und Frostmittel (als Tinktur), russischem Spiritus (gegen Gicht).

Fructus Cardamomi. — Malabar-Kardamomen.

Kurz vor der Reife gesammelte, getrocknete, hellgelbliche, 1 bis 2 *cm* lange und ungefähr 1 *cm* dicke Früchte von *Elettaria Cardamomum.* Die Fruchtwand der dreifächerigen Kapsel ist geschmacklos und enthält ungefähr 20 Samen; diese sind ungleichmässig kantig, auf der Oberfläche runzelig, braun, von einem zarten, farblosen Samenmantel bedeckt und enthalten nur in einer einzigen Zellschicht der Samenschale das stark aromatisch riechende und schmeckende Sekret.

Fructus (Semen) Cardamomi minoris. Cardamomum minus seu **Malabaricum.** Kleiner oder Malabar-Kardamom. — *Petit cardamome du Malabar.* — *Cardamoms.*

Stammpflanze: Elettaria Cardamomum Matoni. (Alpinia Cardamomum Roxb.) — Fam. Zingiberaceen; eine Familie der Monocotyledonen mit fleischigen Rhizomen (Ingwer, Zittwer, Galgant), bei deren oberständigen dreizähligen Blüten 5 Staubgefässe teils verkümmert, teils kronblattartig (Nebenkrone) geworden sind, sodass nur ein fruchtbares Staubgefäss verbleibt. Der unterständige Fruchtknoten ist regelrecht dreifächerig, vielsamig; er besitzt eine Narbe. Linnésche Cl. mithin I, 1. Kelch und Krone sind dreizählig.

In den Wäldern der Küste Malabar (des südwestlichen Teiles Vorder-Indiens), wild und angebaut. Ihre Früchte kommen teils über Bombay (teuerste Sorte), teils über Madras oder Aleppo (billigere Sorte) als kleiner oder Malabar-Kardamom zu uns.

Die Pflanze wird auf Ceylon und Jamaika kultiviert.

Zur Beschreibung: Die gerundet dreikantigen, kahlen, dreifächerigen Fruchtkapseln der Elettaria Cardamomum. Die hell-gelblichgraue, 1 bis 2 *cm* lange, ungefähr 1 *cm* dicke Sorte muss gewählt werden. Jede der 3 strohgelben, papierartigen Fruchtklappen (=Pericarp) ist von ungefähr einem Dutzend starker Längsnerven durchzogen; die Kapsel durch ein 1 bis 2 *mm* langes, röhriges Schnäbelchen gekrönt; dieselbe schliesst in jedem der 3 Fächer 5 bis 7 braune, unregelmässig kantige, runzelige Samen ein,

welche von einem dünnen, aus langgestreckten Zellen bestehenden, ursprünglich weichen Samenmantel (Arillus, eine bisweilen vorkommende Wucherung des Basalteiles der Samenanlage) überzogen sind. Den Samen allein ist der kräftige, milde, kampferartige Geruch und Geschmack eigen.

Die harte Schale der kleinen Samen zeigt folgende Schichten: langgestreckte, im Querschnitt quadratisch ungefärbte Epidermiszellen. Unter dieser Schicht finden sich gefärbte, ebenfalls längsgestreckte Zellen, die als „Querzellen" bezeichnet werden, weil sie die Epidermiszellen rechtwinkelig kreuzen. Die dritte Lage wird von grossen, regelmässigen, zartwandigen Parenchymzellen gebildet, welche das ätherische Öl enthalten. (Cardamomum und Muskatnüsse sind die beiden offizinellen Früchte bezw. Samen, welche das ätherische Öl im Samen enthalten; in den übrigen, terpenhaltiges ätherisches Öl enthaltenden Früchten findet sich das Öl (in besonderen Schläuchen) in der Fruchtwand, dem Pericarp — nicht in den Samen. — Sog. ätherisches Senföl, welches erst durch Zersetzung gebildet wird, ist in chemischer und physiologischer Beziehung so grundverschieden von den ätherischen Ölen, dass es nicht unter diese rubriziert werden kann.) Als vierter und letzter Integumentteil folgt die sehr charakterische Pallisadenschicht, deren Zellen nach dem Knospenkern zu ganz ausserordentlich verdickt sind. Darauf folgt das Gewebe des Knospenkernes, nämlich das stärkeführende Perisperm, dann das fettes Öl und Aleuron enthaltende Endosperm und schliesslich der Embryo.

Die halbamtlichen Vereinbarungen schreiben bezüglich der Verunreinigungen folgendes:

„*Verfälschungen*: Mehle von Getreide und Leguminosen. Fruchtschalen von Kardamomen.

Mikroskopische Untersuchung: Unterscheidende Merkmale des Kardamomenpulvers sind bei der mikroskopischen Untersuchung: die Stärkeklumpen des Perisperms, die an das mikroskopische Bild des Pfeffers erinnern, jedoch unregelmässiger in der Form, grösser und gestreckter sind; die sehr kleinen Stärkekörner zeigen in der Regel die Kernhöhle. Ferner fallen die fast farblose Samenoberhaut (Schlauch- und Querzellen) und die dunkelbraunen Steinpallisaden der Sklereïdenschicht auf. Die Oberhaut der Fruchtschale der Ceylon-Kardamomen trägt einzellige Haare, die Zellen sind grösser und enthalten oft Krystalle; die Oberhautzellen der Samenschale sind kleiner und nach aussen stärker verdickt, die Pallisadenzellen der Sklereïdenschicht sind bedeutend grösser.

Fruchtschalenzusätze sind kenntlich an dem grosszelligen, schlaffen, farblosen Parenchym mit eingeschlossenen gelben bis braunen Harzklumpen." Die Fruchtschalen erkennt man ferner an den Fasern und Gefrissen!

Verwechslungen: Es kommt im Handel noch vor: Der lange oder Ceylon-Kardamom von einer Abart derselben Stammpflanze (Elettaria Cardamomum β, major Sin.) auf Ceylon; die Kapseln erreichen die Länge von 4 *cm*, zeigen eine mehr graubraune Farbe und enthalten zahlreiche Samen, aber von schwächerem Geruch. Deswegen dürfen die aus den Kapseln entnommenen Samen des Handels nicht gekauft werden.

Bestandteile: 4—5 Proz. ätherisches Öl von blassgrünlicher Farbe und kampferähnlichem Geruche. Es besteht aus mehreren Terpenen $C_{10}H_{16}$ und einem diesen sehr nahestehenden Oxydationsprodukt $C_{10}H_{16}O$. Verwendung zu Likören. Weiter finden sich geringe Mengen fettes Öl, Harz u. s. w.

Pulverung: Beim Gewürz werden die etwa 25 Proz. betragenden Pericarpschalen nicht mit gepulvert; beim Arzneimittel dagegen müssten diese wohl mit gepulvert werden, da das Arzneibuch von einer Entfernung

nichts vorschreibt. Zu Ansätzen werden immer die ganzen Früchte im grobzerstossenen Zustande verwendet.

Gebrauch: Als Gewürz.

Fructus Carvi. — Kümmel.

Die Früchte von *Carum Carvi.* Sie sind meist in die ungefähr 5 *mm* langen, 1 *mm* dicken, etwas sichelförmig gebogenen, oben und unten verjüngten Teilfrüchte zerfallen, deren 5 schmale, weissliche Rippen scharf hervortreten und deren 6 breite Ölstriemen dunkelbraun erscheinen.

Kümmel riecht und schmeckt stark nach Carvon.

Semen Carvi. — *Fruits de Carvi. Cumin. — Caraway-fruits.*

Stammpflanze: Carum Carvi L., Kümmel. — Fam. Umbelliferen. Ein zweijähriges Kraut unserer Wiesen, mancherorts angebaut.

Zur Beschreibung: Die meist in ihre beiden Hälften getrennten, braunen Spaltfrüchte des Carum Carvi. Sie sind fast sichelförmig, nach oben und nach unten verschmälert, bis 5 *mm* lang und 1 *mm* dick, in jedem der 4, von 5 hellen, feinen Rippen eingefassten Thälchen mit einem Ölgange versehen und ausserdem 2 solcher Gänge auf der Fugenfläche zeigend. Geruch und Geschmack sehr kräftig, eigenartig. Näheres vergl. bei Fruct. Anisi.

Bestandteile: Ätherisches Öl in den Ölstriemen 4—6 Proz., (vergl. Ol. Carvi), fettes Öl im Kern.

Einsammlung: Im August, wenn die Früchte braun erscheinen.

Gebrauch: Als blähungtreibendes, die Verdauung hebendes Mittel zu Theegemischen, im Aufguss (10:100).

Fructus Colocynthidis. — Koloquinthen.

Die von der äusseren, harten Schicht befreite Frucht von *Citrullus Colocynthis,* aus welcher vor der Verwendung die Samen zu entfernen sind. Die Droge besteht nur aus einem grosszelligen, grob getüpfelten, von Luft erfüllten, weissen Gewebe, welches von Leitbündeln durchzogen ist.

Koloquinthen schmecken äusserst bitter.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,3 *g.* — Grösste Tagesgabe 1,0 *g.*

Colocynthides. Koloquinten. — *Coloquinte. — Colocynth. Bitter-apple.*

Stammpflanze: Citrullus Colocynthis Arnott. (Cucumis Colocynthis L.) — Fam. Cucurbitaceen.

Ein langjähriges, rankendes Kraut in Syrien, Cypern und Nordafrika. Unserer Gurke ähnlich gebaut, also eingeschlechtliche Blüten mit glockenförmigem Hypanthium. Die männliche Blüte besitzt 5 Kelchblätter, 5 Kronenblätter und 5 Staubgefässe, von denen jedoch je zwei paarweise verwachsen sind, sodass scheinbar nur 3 Staubgefässe vorhanden sind. Antheren S-förmig. — Die weibliche Blüte besitzt einen unterständigen, dreifächerigen Fruchtknoten (s. unten), 5 Kelch- und 5 Kronenblätter,

sowie eine dreiästige Narbe. Die Früchte sind goldgelb, sie kommen geschält in den Handel.

Zur Beschreibung: Geschälte, sehr leichte Früchte von der Grösse eines Apfels Das weisse, grosszellige, mürbe, an Hollundermark erinnernde Fruchtgewebe lässt sich leicht in drei Längsteile zerbrechen. Ein solcher Teil entspricht nicht einem ehemaligen Fruchtknotenblatt (Carpell), sondern er besteht aus den teilweise zusammengewachsenen Hälften zweier Fruchtblätter. Die drei Fruchtblätter sind nämlich so gross, dass sie nicht nur, an den Berührungsflächen durchaus fest verwachsen, in der Mitte zusammenstossen, sondern die die Samen tragenden Ränder (Placenten) wachsen auch in den vom Fruchtblatte selbst gebildeten Hohlraum zurück, den letzteren dadurch in zwei, die vielen Samen aufnehmende Fächer teilend. Diese letzteren Stellen, welche also demselben doppelt eingerollten Fruchtblatte angehören, verwachsen nur sehr lose und trennen sich deshalb leicht. (Vergl. Fruct. Papaveris immat.)

Die die Droge bildende mürbe Partie des inneren Pericarps besteht vorwiegend aus grosszelligen, grob getüpfelten, parenchymatischen Zellen. Die fast $^3/_4$ des Gewichtes der Frucht betragenden Samen sind zu entfernen. Im Pulver würden etwa beigemengte Samen leicht an den stark verdickten, steinzellenartigen Epidermiszellen, von denen eine Lage mit sehr gewundenen Wänden versehen ist, sowie an den fettes Öl und Proteinkörper enthaltenden, parenchymatischen Zellen des Embryo erkannt werden. Perisperm und Endosperm sind verkümmert.

Handelssorten: Die egyptischen Koloquinten sind grösser und samenärmer als die svrischen und cyprischen; bei ersteren betragen die Samen etwa 64 Proz, bei letzteren beiden 75 Proz.

Bestandteile: Colocynthin $C_{56}H_{84}O_{23}$ (ein harzenthaltendes bitteres Glykosid) ganz überwiegend im Fruchtfleisch.

Präparation: Man benutzt zu den Präparaten nur das Fruchtfleisch, unter Entfernung der beinahe wirkungslosen Samen. Da sich das zähe Fleisch kaum pulvern lässt, reibt man es mit Gummischleim zu einem dicken Brei zusammen, den man nach dem Trocknen pulvert (Colocynthides praeparatae).

Gebrauch: Als stark wirkendes Abführmittel zu 0,01—0,10 in Pulver und Pillen, meist als Extrakt Die Maximalgaben sind herabgesetzt! Bei grösseren Dosen verständige man den Arzt, dass nunmehr — nach Entfernung der Samen — die Droge besonders, das Pulver drei- bis vierfach stärker wirkt wie früher.

Fructus Foeniculi. — Fenchel.

7 bis 10 *mm* Länge und 3 bis 4 *mm* Durchmesser erreichende, bräunlichgrüne Früchte von *Foeniculum vulgare*. Unter ihren 10 kräftigen Rippen treten die dicht aneinander liegenden Randrippen etwas stärker hervor, als die übrigen. Die 6 braunen Ölstriemen sind meist breiter, als die Rippen.

Fenchel soll kräftig nach Fenchelöl riechen und schmecken.

Semen Foeniculi. — *Fruits de fenouil.* — *Fennel fruits.*

Stammpflanze: Foeniculum vulgare Gaerth, Fenchel. (F. capillaceum Gilib. F. officinale All. Anethum Foeniculum L.) Fam. Umbelliferen.

Ein 1—2jähriges Kraut des südlichen Europa, bei uns felderweise

gebaut und in Gärten gezogen. Es unterscheidet sich von dem sehr ähnlichen Dill durch die stielrunde Frucht; die des Dills ist flach linsenförmig.

Zur Beschreibung: Die Fenchelfrucht erscheint im Umrisse länglich, auf dem Querschnitte rundlich, mit 5 stark hervortretenden, beinahe strohgelben, gekielten Rippen. Zwischen je zwei derselben, also unter jedem Thälchen, verläuft 1 Ölstriemen, auf der Fugenfläche deren 2. Die angebaute Pflanze trägt 6–8 *mm* lange, die in Südeuropa wildwachsende kleinere nur 4 *mm* lange Früchte. Meist ist die Spaltfrucht in die beiden Hälften zerfallen. Geruch und Geschmack gewürzhaft und süss. Weiteres s. bei Fruct. Anisi.

Verwechselungen: Die Früchte des römischen Fenchels (Foeniculum dulce DC.), welche in Südeuropa angewendet werden, sind bis 12 *mm* lang, stark gekrümmt und durch die vorspringenden Randrippen fast geflügelt.

Bestandteile: Ätherisches Öl (in den Ölstriemen, bis 5 Proz.), fettes Öl und Zucker.

Gebrauch: Als ein bei Kindern sehr beliebtes Mittel gegen Verdauungsbeschwerden und Blähungen im Theeaufguss; auch gegen Brustbeschwerden in Theegemischen.

Fructus Juniperi. — Wacholderbeeren.

Die Früchte von *Juniperus communis*. Die kugelige, bis 9 *mm* dicke, schwarzbraune, oft blaubereifte Frucht trägt am Grunde 1 bis ungefähr 6 dreigliederige Wirtel von Blättchen und zeigt an der Spitze einen dreistrahligen, geschlossenen Spalt. Sie enthält 3 harte Samen, welche in ein hellbräunliches, stark gewürzig und süss schmeckendes Fruchtfleisch eingebettet sind.

Baccae Juniperi. — *Baies de genièvre.* — *Juniper berries.*

Stammpflanze: Juniperus communis L. Wacholder. Fam. Coniferen. Ein allbekannter, zweihäusiger Strauch, dessen Beeren erst im zweiten Jahre reifen.

Zur Beschreibung: Blaubereifte Scheinbeeren (Beerenzapfen), mit Hilfe von drei schuppenförmigen Blättchen, welche als Fruchtblätter bezeichnet werden können, zusammengewachsen. Die nacktblütigen Coniferen haben zwar keine Karpellblätter wie höhere Pflanzen, doch ersetzen im vorliegende Falle die Schuppenblättchen die Karpelle fast vollständig, da sie, fleischig werdend, die Samen genau wie ein Pericarp völlig umwachsen. Da der innerste Teil dieses Perikarps sich in Steinzellen verwandelt und den ebenfalls eine Steinzellenschicht besitzenden Samen fest umschliesst, so ähnelt die Wacholderbeere einer dreifachen Steinfrucht (etwa drei zusammengedrückten Kirschen. S. auch unter Kreuzdornbeeren). Die Ölschläuche finden sich (wie bei den Umbelliferen) im mittleren weichen Teile des Perikarps. Der Steinzellen-Pericarpschicht liegen oft Ölzellen mit ziemlich harten Einfasszellen dicht an.

Die drei Karpellblätter sind an den drei Erhebungen zwischen den Scheitelnähten noch erkennbar, am Grunde sind sie von sechs, in zwei Kreise (Wirtel) gestellten kleineren Deckblättchen unterstützt. Das Fruchtfleisch ist grünlich, später bräunlich; seine als Lücken erscheinenden Ölschläuche sind mit ätherischem Öl oder dessen Stearopten erfüllt. Die

Samengehäuse schliessen mit abgeflachten Seiten zusammen. Der Embryo ist dem Endosperm eingelagert.

Bestandteile: Ätherisches Öl (1 bis 2 Proz.), Zucker (im Fruchtfleisch, gegen 30 Proz.), organische Säuren, der grüne Farbstoff Juniperin, Harz (10 Proz.). (Vergl. Ol. Juniperi.)

Einsammlung: Im Herbste durch gelindes Schütteln des Strauches, wobei die reifen, schwarzen Beeren abfallen, die unreifen, noch grünen an den Zweigen bleiben. Man liest sie aus und bringt sie, wenn sie lufttrocken geworden, zum vollständigen Austrocknen auf Hürden in mässige Wärme, andernfalls sich Schimmel einstellen würde.

Gebrauch: Als harntreibendes Mittel zu Theegemischen, Latwergen u. a.

Fructus Lauri. — Lorbeeren.

Die ellipsoïdischen, bis 15 *mm* langen Früchte von *Laurus nobilis*. In der ungefähr 0,5 *mm* dicken, aussen braunschwarzen, innen von der braunen, glänzenden Samenschale ausgekleideten Fruchtschale liegt locker der bräunliche, harte Keimling. Der Keimling und die Fruchtwand schmecken aromatisch und haben einen herben und bitteren Beigeschmack.

Baccae Lauri. — *Baies de laurier.* — *Bay berries.*

Stammpflanze: Laurus nobilis L. Lorbeer. Fam. Laurineen.

Ein immergrüner Strauch des südlichen Europa, aus dem Oriente stammend.

Zur Beschreibung: Stark runzlige, glänzende, oben etwas zugespitzte, unten mit einem kurzen Stiele oder einer hellen Narbe versehene, durchschnittlich 0,75 *g* schwere Steinfrüchte mit dünner und zerbrechlicher Steinschale, welche mit der Samenhaut (Integument) verwachsen ist, wodurch der fleischige Samenkern lose in der Höhlung liegt. Das aus drei Karpellblättern gebildete Pericarp zerfällt also in die Epidermis, ferner in ursprünglich fleischiges Parenchym, welchen zahlreiche Ölzellen eingelagert sind, und in die aus gewundenen, ineinander greifenden Steinzellen bestehende Hartschicht. Derselben liegt die Samenhaut (Integument) an. Nährgewebe, d. h. Peri- oder Endosperm fehlt. Im Innern der zerbrechlichen Schale liegt also lose der grosse Embryo, dessen Keimblätter bereits mächtig entwickelt sind und die Reservenährstoffe enthalten.

Bestandteile: Atherisches und fettes Öl (Oleum Lauri); letzteres zumal im Samenkerne (Embryo), ersteres in derbwandigen Ölzellen der äusseren Fleischschicht; Zucker, Gummi, Laurin (ein geruch- und geschmackloser, indifferenter Körper. Vergl. Ol. Lauri.)

Gebrauch: Als erregendes Mittel innerlich für Tiere, äusserlich als Reizmittel zu Bädern, Salben, auch gegen die Krätze.

Fructus Papaveris immaturi. — Unreife Mohnköpfe.

Die vor der Reife gesammelten Früchte von *Papaver somniferum*, welche vor dem Trocknen der Länge nach zu halbieren und ohne die Samen in Gebrauch zu nehmen sind. Sie sind in ganzem Zustande annähernd kugelig, haben getrocknet einen Querdurchmesser von 3 bis 3,5 *cm* und sind ohne die Samen

3 bis 4 *g* schwer. Auf ihren Schnittflächen ist der eingetrocknete Milchsaft zu erkennen, welcher aus den Milchröhren ausgetreten ist.

Unreife Mohnköpfe schmecken bitter.

Capita Papaveris. — *Capsules ou têtes de pavot.* — *Poppy capsules.*

Stammpflanze: Papaver somniferum L. Mohn. Fam. Papaveraceen. Ein einjähriges Kraut, im Orient einheimisch und daselbst zur Opiumgewinnung im grossen gebaut. in Europa als Ölpflanze vielfach gezogen. Man sammelt die Kapseln im Juli in noch unreifem Zustande, wenn sie die Grösse einer Walnuss erlangt haben, namentlich von der weisssamigen Abart (Pap. somnif. β, album DC.), welche auch weisse Blüten trägt.

Zur Beschreibung: Die einfächerige, von den Narben gekrönte Kapsel wird aus 7 bis 15 Karpellblättern gebildet, deren Samenträger (Placenten) mit dem (linken bezw. rechten) Samenträger des benachbarten Fruchtblattes verwachsen und mehr oder weniger weit (als sog. Kammerwände) in die hohle Frucht hineinragen. (Bei echt gekammerten Früchten wachsen die Samenträger bis zur Mitte zusammen, bisweilen sogar, z. B. bei Koloquinten, in den gebildeten Hohlraum wieder zurück.) An den Samenträgern sitzen dem zugehörigen Karpelle zugewendet die Mohnsamen. Häufig öffnet sich bei der Reife jedes Karpellblatt unter der Narbe mit einem Loch, wodurch die reifen Samen entleert werden. Solche Köpfe sind nicht zu verwenden wegen zu weit vorgeschrittener Entwickelung und damit verbundenem Rückgang des Alkaloidgehaltes. Da die Samen entfernt werden müssen, ist nur das Pericarp (Fruchtwand) offizinell, welches auch hier, wie bei fast allen Früchten, die medizinisch wertvollen, für die Pflanze nicht selten überschüssigen Stoffe enthält. — Zu bemerken ist, dass sich Spaltöffnungen auf der äusseren und inneren Epidermis des Pericarps finden. Die gegliederten Milchröhren sind den normal gebauten Gefässbündeln eingelagert und zwar finden sie sich zwischen dem Siebteil und der sklerenchymatischen Schutzscheide. — Der betäubende Geruch der frischen Mohnköpfe verliert sich beim Trocknen gänzlich; der bittere Geschmack bleibt.

Bestandteile: Im Milchsafte der unreifen (nicht der reifen) Kapseln finden sich die Opiumalkaloide (bis 0,12 Proz., darin Morphin 0,03, Narkotin 0,04).

Gebrauch: Als Beruhigungsmittel für Kinder, als Sirup, im Theeaufguss; äusserlich zu Breiumschlägen.

Fructus Rhamni catharticae. — Kreuzdornbeeren.

Die reifen Früchte von *Rhamnus cathartica*. Ungetrocknete Kreuzdornbeeren sind fast schwarz, kugelförmig, ungefähr 1 *cm* dick. Ihr Stiel trägt oben eine etwa 3 *mm* breite, runde, flache Kelchscheibe. Die Hüllschicht der Steinfrucht ist dunkelviolett, die Fleischschicht grünlich; die 4 Hartschichten sind pergamentartig und umschliessen je einen Samen. Der ausgepresste Saft der Früchte wird durch Alkalien grünlichgelb, durch Säuren rot gefärbt.

Getrocknete Kreuzdornbeeren unterscheiden sich von ungetrockneten dadurch, dass die Hüll- und Fleischschicht runzelig

zusammengefallen und fast schwarz gefärbt sind. Der Durchmesser der trockenen Frucht beträgt 0,5 bis 0,8 *mm*, derjenige ihrer Kelchscheibe ungefähr 2,5 *mm*.

Kreuzdornbeeren schmecken süsslich, hinterher bitter.

Baccae Spinae cervinae. — *Baies de nerprun.* — *Buckhorn berries.*

Stammpflanze: Rhamnus cathartica L. Kreuzdorn. Fam. Rhamneen.

Ein zweihäusiger Strauch in Hecken und Wäldern, mit gegenständigen, feingesägten, elliptischen, bogennervigen Blättern, kleinen, gelblichen, viermännigen, in den Blattwinkeln büschelig gehäuften Blüten und schwarzen Beeren.

Zur Beschreibung: Die Beeren sind glänzend schwarz, von der Grösse einer Erbse, den Schlehen nicht unähnlich, aber ohne den bläulichen Reif derselben; sie sind von einer gegen 3 *mm* Durchmesser erreichenden, achtstrahligen Kelchscheibe gestützt. Im Innern finden sich vier stumpf-dreikantige Steinkerne in einem grünbraunen, violett-grünsaftigen Fruchtfleische. Vor der Reife erscheinen sie grün. Beim Trocknen schrumpfen sie ein und werden vierknöpfig. Besonders bezeichnend ist die gelbgrüne Farbe, die der sauer reagierende Saft beim Zusatz von Alkalien annimmt; durch Säuren wird er rot.

Bei näherer Betrachtung ergiebt sich, dass das Pericarp (die 4 ehemaligen Fruchtknotenblätter) mehrere Schichten zeigt, nämlich die Hüllschicht (hierzu gehören die kutikularisierten Epidermiszellen, sowie mehrere Lagen kollenchymatischer Zellen), die Fleischschicht (zartwandige Parenchymzellen, viele derselben enthalten stark lichtbrechende Massen unbekannter Natur). Der Fleischschicht sind die noch zum Pericarp gehörigen harten Samengehäuse, die Hartschichten, eingelagert. Diese bestehen aus einer Schicht Oxalatzellen, einer Schicht Steinzellen und mehreren Schichten Sklerenchymfasern, an welche sich schliesslich die innere Epidermis des Fruchtblattes in Form von parenchymatischen, mit gelbem Inhalte versehenen Zellen anschliesst. Die Gefässbündel liegen zwischen Collenchym und Fleischschicht. Die Frucht gehört also nicht zu den Beeren, die nie eine knochenharte Fruchtwand besitzen, sondern zu den Steinfrüchten mit mehreren, je 1 Samen enthaltenden Fächern.

Der Samen ist der Länge nach sehr tief gefurcht. Das äussere Integument ist aussen in grob getüpfelte Steinzellen, innen in eine Lage zusammengefallener Zellen, das innere Integument in eine Schicht tafelförmige, wenig verdickte, grob getüpfelte Zellen verwandelt. Die Raphe, d. h. die mit der Samenanlage verwachsene Trägerin derselben, liegt fast zentral, am Grunde der durch die Rückwärtskrümmung des Endosperms entstandenen Furche. Die Raphe ist am Gefässbündel leicht erkennbar. Endosperm und Embryo enthalten fettes Öl und Aleuron.

Verwechslungen: Die Ligusterbeeren besitzen ein violettes Fruchtfleisch, aber keine Steinkerne. Die Beeren vom Faulbaum (Rhamnus Frangula L.) sind vor der Reife rot, enthalten nur 2—3 Steinkerne und unterscheiden sich ausserdem durch die Färbung des Saftes, welcher hier weinrot ist, durch Ferrichlorid bräunlich und durch Kupfersulfat bei Zugabe von Ammoniak blau wird, während der echte Saft durch beide Metallsalze grün gefärbt wird.

Bestandteile: Bitterstoff (Rhamnocarthin), vielleicht der wirksame Stoff der Beeren, Pflanzensäuren. Gelber Farbstoff Xanthorhamnin (ein Glycosid, welches mit Säure in Rhamnetin = Methylquercitin und in Isodulcit, einen phenolartigen Zucker, zerfällt). Die unreifen, grünen Beeren werden auf Saftgrün verarbeitet.

Einsammlung: Im September, wenn die Früchte schwarz und saftreich geworden sind.

Gebrauch: Frisch zu Sirup, welchem abführende Kraft zukommt.

Fructus Vanillae. — Vanille.

Die nicht völlig reifen, noch geschlossenen, 20 bis 25 *cm* langen und höchstens 1 *cm* breiten Früchte von *Vanilla planifolia*. Ihre glänzend schwarzbraune Oberfläche ist häufig mit Vanillinkrystallen bedeckt. Die Frucht ist einfächerig und enthält sehr zahlreiche, höchstens 0,25 *mm* dicke Samen, welche von einer dünnen, ölartigen Flüssigkeit umgeben sind.

Vanille soll stark aromatisch riechen und schmecken.

Siliqua Vanillae. Vanilla. — *Vanille.* — *Vanilla.*

Stammpflanze: Vanilla planifolia Andrew. Fam. Orchideen.

Vanillearten finden sich viele in der heissen Zone. Sie haben, wie alle Orchideen, einen sehr langen, unterständigen, aus 3 Karpellblättern gebildeten Fruchtknoten, welchen der Laie für den Blütenstiel hält. Das eine vorhandene Staubgefäss (fünf sind verkümmert) ist mit dem Griffel verwachsen (Linnés Cl. XX, Gynandria). V. planifolia findet sich wild als ein mit Hilfe langer, wasserspeichernder, bisweilen zur Erde reichender (und dann richtige Wurzeln treibender) Luftwurzeln über Sträuche und an Bäumen kletternder Stengel der Küstenwälder Ostmexikos; jetzt wird die Pflanze in den Tropen allgemein kultiviert, indem die nicht schmarotzende Pflanze mittels Stecklingen an Kakaobäumen, Jatropha oder Holzgittern und Stangen gezogen wird. Da die in Trauben stehenden Blüten innerhalb weniger Stunden welken, werden sie künstlich befruchtet (durch Übertragung der Pollenmassen mittels zugespitzter Holzstäbchen auf andere Blüten). Vom 3. bis 30. Jahre liefert die Pflanze jährlich etwa 20 bis 50 Früchte, welche noch unreif, etwa in ihrem sechsten Monat, gesammelt und auf verschiedene Weise getrocknet werden. Auf Bourbon (Réunion), welche Insel für den deutschen Handel fast allein in Betracht kommt und jährlich etwa 100000 *kg* liefert, werden die unreifen Früchte einige Minuten in kochendes Wasser getaucht (die Früchte und etwaige Insekteneier werden hierbei getötet) und dann zunächst in Tüchern, darauf in Trockenräumen getrocknet. Beim Trocknen nehmen die Früchte die schwarze Farbe an. Vielleicht machen sie eine Gärung durch, welche der Entwickelung von Vanillin günstig ist. Ebenso wahrscheinlich ist, dass das Vanillin durch Enzyme aus einem grösseren Molekül abgeschieden wird. Bei zunehmender Reife nimmt der Vanillingehalt wieder ab. Die Frucht darf nur soweit ausgetrocknet werden, dass sie innen teigig bleibt und ist dann in gut geschlossenen Gefässen aufzubewahren, wobei das Vanillin auskrystallisiert. Die guten mexikanischen Varietäten werden in Amerika verbraucht. Nach Deutschland kommt als beste Sorte die Bourbon-Vanille; leidliche Sorten liefern in geringer Menge Mauritius, die Seychellen und Madagaskar. Die geringste und billigste Sorte ist die Tahiti-Vanille, welche mehr öligbraun aussieht und wenig Krystalle zeigt, sofern sie nicht etwa mit solchen bestreut ist. Alle wildwachsenden Sorten sind arm an Aroma und ziemlich trocken. Reife Früchte springen der Länge nach mit zwei Klappen auf.

Der *Beschreibung* des Textes sei folgendes hinzugefügt: Die

Frucht entsteht aus drei einen Hohlraum bildenden Karpellblättern, welche die kleinen, pulverförmigen Samen, wie normal, an ihren Rändern tragen. Abweichend von der Regel ist nur, dass die benachbarten Placenten (Samenanheftungsstellen) zweier Fruchtblätter nicht verwachsen, so dass sechs freie Placenten in das Innere der Frucht hineinragen. Je zwei dicht nebeneinander stehende Placenten gehören also zwei Fruchtblättern an. Das Aufspringen der Früchte geschieht nicht an den Karpellnähten, sondern zwei Karpelle werden in ihrer Mitte gesprengt. Dem Pericarp (Frucht ohne Samen) gehören folgende Schichten an: die Epidermiszellen mit gelber Cuticula und getüpfelten Seitenwänden; die grossen, zartwandigen Parenchymzellen, welche die Hauptmasse des Pericarps bilden (die äusseren Schichten derselben sind bei Bourbon-Vanille mit länglichen Tüpfeln, bei mexikanischen und brasilianischen Arten dagegen mit schrägen Leisten und sogar Spiralfasern versehen); die innere Epidermis, die, soweit sie nicht zu den Placenten gehört, zu Balsam ausscheidenden Schläuchen ausgewachsen ist. Der Balsam erfüllt die hohle Frucht. Die von sklerotischen Fasern geschützten Gefässbündel besitzen u. a. Ring-, Spiral- und Netzgefässe. Die äusseren Epidermis- und Parenchymzellen enthalten oft Oxalatkrystalle. Die in allen Stadien vorkommenden Samen besitzen im reifen Zustande eine aus zwei Schichten bestehende Schale; die äussere Schicht wird von starkwandigen Steinzellen, die innere von parenchymatischen Zellen gebildet. Peri- und Endosperm fehlen. Der im Innern der Schale liegende Embryo ist noch nicht differenziert.

Nicht anzuwenden: Die brasilianische Vanille, sowie die Vanilla La Guayra (sogen. Vanillon) und V. Pompana, zwar oft von starkem, aber weniger angenehmem Geruche, stets kürzer, dabei breiter (bis $2^1/_2$ *cm*) und flachgedrückt. Man findet auch gebrauchte Vanille, mit Perubalsam bestrichen. Die zu dünnen, trockenen, hellfarbigen Schoten, wie auch die klaffenden, zweiklappig aufgesprungenen sind zu verwerfen.

Bestandteile: Gegen 2 Proz. Vanillin (Metamethoxyparaoxybenzaldehyd oder Methylprotokatechualdehyd).

$$C_6H_3\begin{cases} COH & 1 \\ OCH_3 & 3 \\ OH & 4. \end{cases}$$

Aufbewahrung: In Blechbüchsen oder Gläsern.
Gebrauch: Als Gewürz; auch als Reizmittel.

Fungus Chirurgorum. — Wundschwamm.

Die mittlere, lockere Schicht des Fruchtkörpers von *Fomes fomentarius*, welche nur aus braunen Zellfäden besteht und durch Klopfen in eine weiche Platte verwandelt worden ist.

1 Teil Wundschwamm soll 2 Teile Wasser rasch aufsaugen; das wieder abgepresste Wasser soll nach dem Verdampfen einen erheblichen Rückstand, besonders von Salpeter, nicht hinterlassen.

Fungus igniarius praeparatus. Boletus igniarius. Zunderschwamm. — *Amadou.* — *Surgeons agaric. German tinder.*

Stammpflanze: Polyporus fomentarius Fries. Feuerschwamm; Klasse Fungi, Ordn. Hymenomyceten.

Ein an Laubhölzern, zumal Buchenstämmen, in waldreichen Bezirken

(Thüringen, Böhmen, Ungarn) wachsender, ungestielter, konsolförmiger Schwamm, ungefähr 10 *cm* hoch bezw. dick und mit einer Grundfläche bis zu 25 *cm* Durchmesser festsitzend. Man sammelt ihn im Herbst, schält die äussere Rinde ab, entfernt auch die innere, mit Röhrchen durchsetzte Fruchtschicht, kocht die zimtbraune Gewebeschicht (Hyphengewebe) mit Wasser und klopft sie dann zu den bekannten Zunderlappen. Der Zunder wird meist, des besseren Brennens wegen, mit einer Salpeterlösung getränkt (Feuerschwamm), ist dann aber als Wundschwamm nicht zu verwenden.

Der viel holzigere Polyporus igniarius Fries ist zu Zunder nicht zu gebrauchen und würde auch als Wundschwamm das erforderte Aufsaugungsvermögen für wässerige Flüssigkeiten nicht besitzen.

Prüfung: In erster Linie muss der Wundschwamm die vorgeschriebene Menge Wasser rasch aufsaugen. Sprüht der Zunder beim Entzünden Funken, und hinterlässt das von ihm aufgenommene Wasser nach dem Ausdrücken beim Abdampfen einen salzartigen Rückstand, so ist der Schwamm mit Salpeter getränkt und bedarf eines Auswaschens vor seiner Anwendung als Wundschwamm.

Gebrauch: Äusserlich zum Blutstillen.

Galbanum. — Galbanum.

Das Gummiharz nordpersischer Umbelliferen, besonders von *Ferula galbaniflua*. Galbanum stellt entweder lose oder zusammenklebende Körner von bräunlicher oder gelber, oft schwach grünlicher Färbung oder aber eine ziemlich gleichartige, braune, leicht erweichende Masse dar. Selbst auf der frischen Bruchfläche erscheinen die Galbanumkörner niemals weiss. Der Geruch des Galbanum ist aromatisch, der Geschmack ebenfalls aromatisch, ohne eigentliche Schärfe.

Kocht man fein zerriebenes Galbanum eine Viertelstunde lang mit rauchender Salzsäure, filtriert durch ein zuvor angefeuchtetes Filter und übersättigt das klare Filtrat vorsichtig mit Ammoniakflüssigkeit, so zeigt die Mischung im auffallenden Lichte blaue Fluoreszenz.

Der nach dem vollkommenen Erschöpfen von 100 Teilen Galbanum mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen höchstens 50 Teile der ursprünglichen Masse, und der Aschengehalt von 100 Teilen Galbanum nicht mehr als 10 Teile betragen.

Galbanum wird gepulvert, indem man es über gebranntem Kalk trocknet und dann bei möglichst niedriger Temperatur zerreibt.

Gummi-resina Galbanum. Mutterharz. — *Gomme-résine galbanum.*
Stammpflanze: 1. Ferula galbaniflua Boissier und Buhse. —
2. „ rubricaulis Boissier (F. erubescens z.T.)
Fam. Umbelliferen. Peucedaneen, Pastinakgruppe.

Zwei Doldengewächse im nördlichen und westlichen Persien; die die

drei Gummiharze liefernden Umbelliferen (also ausser obigen Ferula Asa foetida und Narthex sowie Dorema Ammoniacum) stehen systematisch sehr nahe. Alle Arten besitzen stark vom Rücken her zusammengedrückte Früchte mit flachfugigem Endosperm, ähnlich den Früchten unseres Bärenklau oder des Pastinak. Als Zentralfundstelle für alle Arten können die Wüsten und Gebirge Persiens angegeben werden. Das auch bei Ferula galban. in schizogenen Sekretbehältern entstehende Gummiharz tritt teils freiwillig am unteren Stengel als „Thränen" aus, teils wird es durch Abschneiden des Stengels über der Wurzel und Sammeln des aus der Wurzel austretenden Milchsaftes (ähnlich wie bei Asa foetida) gewonnen.

Zur Beschreibung: Dem Ammoniakgummi sehr nahe verwandt, unterscheidet sich das Galbanum durch die grünlich-gelbe oder bräunliche Färbung und den gelblichen Bruch, der niemals, wie bei jenem, milchweiss erscheint. Das Galbanum kennzeichnet sich durch die dem Umbelliferon zukommenden Reaktionen. Analog der im Text angegebenen Salzsäure-Ammoniakreaktion färbt es auch konz. Schwefelsäure dunkelrotbraun und giebt damit eine tief blutrote Lösung, welche bei starker Verdünnung mit Wasser und Zusatz von etwas Ammoniak blau fluoresziert. Ammoniacum, welches kein Umbelliferon besitzt, giebt beide Reaktionen nicht (vergl. dort). Galbanum löst sich nur teilweise in Wasser, damit eine Emulsion gebend, auch nur teilweise in Weingeist (s. im Text).

Handelssorten: 1. Galbanum in granis, erbsen- und haselnussgrosse, bräunlich- oder rötlichgelbe Körner, wachsglänzend; bald lose, meist aber klumpenweise verbunden. — 2. Galbanum in massis, formlose Klumpen von grünlichgelber oder bräunlicher Farbe, in denen obige Körner eingebettet liegen. Nur eine körnerreiche Sorte ist anzuwenden, nicht eine mit Sand, Pflanzenresten u. dgl. stark vermischte, worüber das neue Arzneibuch genauere Vorschriften giebt.

Bestandteile: 8 und mehr Proz. ätherisches Öl (welches vorwiegend aus dem auch im Stinkasant vorkommenden Sesquiterpen, Cadinen $C_{15}H_{24}$ neben kleineren Mengen Terpen $C_{10}H_{16}$ besteht); 0,25 Proz. freies Umbelliferon; 60—70 Proz. amorphes Harz, welches bei der Verseifung mit verdünnter Schwefelsäure etwa 20 Proz. Umbelliferon liefert; 20—24 Proz. Pflanzenschleim, Gummi.

Umbelliferon ist das Anhydrid einer Dioxyzimtsäure.

$$C_6H_5.CH{=}CH{-}COOH;\ C_6H_5\left\{\begin{matrix}OH\\OH\\CH{=}CH{-}COOH\end{matrix}\right. \quad -OH_2 = C_6H_5\left\{\begin{matrix}OH\\O\text{———}\\CH{=}CH{-}CO\end{matrix}\right.$$

Zimtsäure — Dioxyzimtsäure-Umbellasäure — Umbelliferon

Beim Schmelzen mit Kalihydrat liefern die drei Gummiharze Resorcin (Dioxybenzol 1:3).

Pulverung: / *Aufbewahrung:* } Vgl. das bei Ammoniacum hierüber Mitgeteilte.

Mit gutem Erfolg lässt sich das Galbanum auf nassem Wege reinigen. Man erweicht 6 Teile Gummiharz in einem emaillierten Eisenkessel im Dampfbade unter Kneten mit einer Holzkeule zu einer gleichförmigen Masse, giebt 2 Teile Weingeist hinzu und reibt die Mischung durch einen feinen metallenen Durchschlag; der Rückstand wird nochmals mit 1 Teil Weingeist in der Wärme behandelt und durchgerieben. Die gesammelte breiförmige Masse lässt man absetzen und dampft sie dann im Dampfbade soweit ein, bis eine Probe nach dem Erkalten spröde erscheint, worauf man sie zu Pulver zerreibt. (Ausbeute im Mittel 70 Proz.)

Gebrauch: Wie bei Ammoniacum.

Gallae. — Galläpfel.

Durch Gallwespen auf den jungen Trieben von *Quercus infectoria* hervorgerufene, hohle Auswüchse von höchstens 25 *mm* Durchmesser. Galläpfel sind kugelig oder birnförmig; in der unteren Hälfte liegt meist ein etwa 3 *mm* weites Flugloch. Die Oberfläche der oberen Hälfte ist höckerig und faltig. Das innere, sehr dichte Gewebe ist weisslich bis braun.

Galläpfel schmecken stark zusammenziehend.

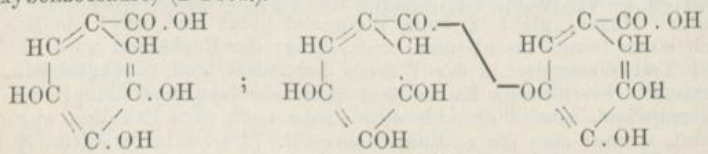
Gallae Turcicae seu **Halepenses** seu **Levanticae**. Levantische oder türkische Galläpfel. — *Galle du Levant. Noix de galle. — Levant gals. Nutgalls.*

Stammpflanze: Quercus Lusitanica Weeb β) infectoria DC. (Quercus infectoria Olivier.) — Fam. Cupuliferen.

Diese immergrüne, strauchartige Eiche findet sich in Kleinasien und Syrien bis nach Persien. Ihre jungen Zweige und Knospen bohrt die Gallwespe (Cynips Gallae tinctoriae) mit ihrem Legestachel an und legt Eier in den Stich ab, worauf daselbst eine Galle entsteht, welche das Ei bezw. die sich entwickelnde Larve in ihrem Innern birgt. Von anderer Seite wird angegeben, dass das Insekt die Eier nur zwischen die kleinen Blättchen der Knospen legt, welch letztere dann infolge einer Reizwirkung wuchern. Später verlassen die Larven die Galle durch ein Loch, das sog. Flugloch, welches sie sich selbst bohren. Daher finden sich in den undurchbohrten Gallen noch die zu Grunde gegangenen Insekten vor, in den durchbohrten nicht.

Zur Beschreibung: Die levantischen oder türkischen Galläpfel sind kugelig, am Grunde etwas verschmälert, gegen die Spitze hin höckrig, warzigstachelig und teils dunkel gefärbt, olivengrün, hart und schwer, dann meistens ohne Flugloch; teils hellfarbig, rötlich oder bräunlichgelb, leichter und mit einem Flugloche versehen. Im Innern sind sie meist dicht und zeigen eine kleine, das Insekt enthaltende oder bereits leere Höhlung. Man unterscheidet die Aussen- und Innengalle. Die Aussengalle besteht aus parenchymatischen Zellen, deren innerster Teil radial gestreckt und mit grossen Klumpen Gerbstoff fast völlig ausgefüllt ist. Einzelne dieser Zellen enthalten Sphärokrystalle, Stärke und Oxalat, letzteres in grossen Einzelkrystallen. Die Innengalle wird von der Aussengalle durch eine mehrzellige Schicht stark verdickter, poröser Steinzellen geschieden. Auf letztere folgt nach innen die sog. Nahrungsschicht, ursprünglich Stärke und Protein enthaltende parenchymatische Zellen. Die Stärke geht, bevor sie dem Insekt zur Nahrung dient, in Öl über. Geruch fehlt den Galläpfeln; Geschmack stark zusammenziehend, der Staub beim Pulvern stark zum Niesen reizend.

Bestandteile: Gallusgerbsäure (bis zu 60 und 70 Proz.), Gallussäure (Trioxybenzoesäure) (2 Proz.).



Gallussäure ; Gallusgerbsäure

Die Gallusgerbsäure entsteht offenbar aus zwei Molekülen Gallussäure unter Wasseraustritt (Digallussäure). Sie ist kein Anhydrid, sondern ein Ester, da der Säurerest des einen Moleküls mit einer Phenolgruppe des anderen Moleküls in Bindung tritt. (Den 5 Phenolgruppen entsprechend entsteht mit Essigsäureanhydrid eine Pentaacetylverbindung.)

Gallusgerbsäure ist identisch mit Tannin (Acidum tannicum).

Handelssorten: Die wertvollsten Galläpfel sind die schwarzen Mossul-Galläpfel. Die olivengrünen bis gelblichen Aleppischen Galläpfel sind grösser als die Smyrnaer Galläpfel aus Kleinasien; je dunkelfarbiger, um so teurer sind sie. Sorian-Gallen nennt man die aus genannten Sorten ausgelesenen kleinsten, höchstens 1 *cm* messenden Galläpfel.

Verwechslungen: Die von europäischen Eichen stammenden Galläpfel unterscheiden sich von den levantischen durch hellere Farbe, leichteres Gewicht, glattere Oberfläche und geringeren Tanningehalt. Die Höcker fehlen ihnen. Man unterscheidet: Morea-Galläpfel (von Quercus Cerris), istrianische (von Quercus Ilex), ungarische und deutsche (von Quercus Robur). Verschieden hiervon sind die ungarischen Knoppern, unregelmässige, durch den Stich von Cynips Quercus bewirkte Auswüchse an den Eicheln und Fruchtbechern von Quercus Robur. Dagegen stellen die orientalischen Knoppern oder Valonen die unveränderten Fruchtbecher kleinasiatischer Eichen dar. Wegen ihres Tanningehaltes (gegen 30 Proz.) dienen die Knoppern zum Gerben. — Völlig verschieden hiervon sind die chinesischen Galläpfel; hohle, dünnwandige, schlauchförmige, schwärzliche und aussen filzige Auswüchse auf einer chinesischen Sumach-Art (Rhus semialata Murray), hervorgerufen durch den Stich einer Blattlaus (Aphis chinensis). Ihr Tanningehalt beträgt gegen 70 Proz.

Gebrauch: Als zusammenziehendes Mittel innerlich zu 0,3—1,0, äusserlich als Streupulver, zu Einspritzungen, Waschwässern, Salben u. a.

Gelatina alba. — Weisser Leim.

Farblose oder nahezu farblose, durchsichtige, geruch- und geschmacklose, dünne Tafeln von glasartigem Glanze.

Weisser Leim quillt in kaltem Wasser stark auf, ohne sich zu lösen. In heissem Wasser ist er leicht löslich zu einer klebrigen, neutral reagierenden, klaren oder opalisierenden Flüssigkeit, welche beim Erkalten noch im Verhältnisse von 1 = 100 gallertig erstarrt. In Weingeist und Äther ist er unlöslich.

Auf Zusatz von Gerbsäurelösung entsteht selbst in sehr verdünnten, wässerigen Lösungen des weissen Leims ein weisser, flockiger Niederschlag.

100 Teile weisser Leim sollen nicht mehr als 2 Teile Asche hinterlassen.

Die deutsche Bezeichnung „Weisser Leim“ ist nicht gut gewählt. Im Handel werden verschiedene „weisse“ Leimsorten für technische Zwecke geführt, z. B. fast farbloser Lederleim, russischer Leim, ferner teils durch Knochenbestandteile, phosphorsaurer Kalk, teils durch zugesetzte Farbstoffe wirklich weiss gefärbte Leime. Das Arzneibuch meint die Handels-

marke „Weisse Gelatine". In dieser Zusammensetzung ist die Bezeichnung „weiss" zwar nicht richtig, doch handelsüblich. Die offizinelle Gelatine muss farblos sein; das Wort „Gelatine" charakterisiert eine ganz bestimmte, vielfach zu Nahrungszwecken dienende Leimsorte.

Zur Gewinnung: Besonders höhere Tiere besitzen gewisse organisierte, an sich in kaltem und heissem Wasser unlösliche Gebilde, welche die Eigenschaft besitzen, durch anhaltendes Kochen mit Wasser ihre organisierte Struktur zu verlieren und in Leimsubstanz überzugehen, d. h. sich in Körper zu verwandeln, die in ihrem Verhalten eine gewisse Ähnlichkeit mit den Eiweissstoffen zeigen, sich jedoch in heissem Wasser lösen und beim Erkalten dieser Lösung eine homogene, klebrige, elastische Gallerte liefern. Man unterscheidet:

1. Glutin = Knochen- oder Hautleim; die Rohstoffe hierzu werden als Collagene bezeichnet. Solche sind z. B.: die knorpelige Grundlage der Knochen (Ossein), die Haut, die Sehnen, Hausenblase, Fischschuppen u. s. w.

2. Chondrin = Knorpelleim; die Rohstoffe heissen Chondrigene. Solche sind u. a.: die permanenten, nicht zu Knochen werdenden Knorpel, wie Rippenknorpel, die Knorpel des Kehlkopfes, der Luftröhre, der Nase und Ohren.

Für die Leim- und Gelatinebereitung kommen nur die Collagene in Betracht. Man unterscheidet nach dem verwendeten Rohmateriale zwischen: Haut- oder Lederleim, mit grösster Klebkraft (sog. Kölner Leim), Knochenleim, mit ebenfalls noch guter Klebkraft (sog. Patentleim, durch Calciumphosphat und Beschwerungsmittel oft milchig), Fischleim, mit wesentlich geringerer Klebkraft.

Die mittelst Kalkmilch oder schwefliger Säure gereinigten Hautabfälle der Gerbereien (Ohren, Köpfe, Füsse) werden durch Kochen mit Wasser oder durch Einwirkung eines Dampfstromes in eine konzentrierte Leimlösung verwandelt, welche nach dem Absetzen der Unreinigkeiten in Tröge abgelassen und nach dem Erstarren mit Hilfe eines dünnen Drahtes in Scheiben geschnitten wird, welch letztere schliesslich auf Netzen von Bindfaden oder Draht getrocknet werden. Der Leim büsst beim langen Kochen mit Wasser oder bei Überhitzung seine Gelatinierfähigkeit ein. Der rohe Leim ist gelbbraun bis dunkelbraun. Gereinigt wird er durch Behandeln mit Tierkohle. Zur Darstellung der Gelatine werden sorgfältig ausgewählte Kalbsknochen und Kalblederabfälle benutzt. Die Entfernung der letzten Farbstoffmengen ist häufig sehr schwierig, weshalb die Gelatine umso teurer, je heller und durchsichtiger sie ist.

Bestandteile: Gelatine soll aus ziemlich reinem Glutin bestehen. Glutin steht in chemischer Beziehung, insbesondere auch im Stickstoff- und Schwefelgehalte, den Eiweissstoffen nahe. Glutin wird jedoch nicht wie die echten Eiweissstoffe durch Essigsäure und Ferrocyankalium, Bleiacetat, Alaun, verdünnte Mineralsäuren gefällt, dagegen fällt es mit Gerbstofflösung quantitativ aus (Lederbildung). Weitere Eigenschaften siehe im Text. Als Nährstoff vermag die Gelatine das Eiweiss nicht zu ersetzen, wohl aber verhütet es im Stoffwechsel den regen Zerfall von Körpereiweiss, sodass die Gelatine nicht eiweisszersetzend, aber doch eiweisssparend wirkt.

Gebrauch: Zu Suppositorien, zum Überziehen von Pillen und Bereitung von Nährgelatine. Sehr grosse Mengen werden in der Nährmittelbranche bezw. im Haushalte verbraucht.

Glycerinum. — Glycerin.

Klare, farb- und geruchlose, süsse, neutralreagierende, sirupartige Flüssigkeit, welche in jedem Verhältnisse in Wasser,

Weingeist und Ätherweingeist, nicht aber in Äther, Chloroform und fetten Ölen löslich ist. Spez. Gewicht 1,225 bis 1,235.

Eine Mischung aus 1 *ccm* Glycerin und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

Mit 5 Teilen Wasser verdünnt, soll Glycerin weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitrat-, Ammoniumoxalat- oder Calciumchloridlösung verändert werden; durch Silbernitratlösung darf es höchstens opalisierend getrübt werden.

5 *ccm* Glycerin sollen, in offener Schale bis zum Sieden erhitzt und angezündet, vollständig bis auf einen dunklen Anflug, der bei stärkerem Erhitzen verschwindet, verbrennen.

Wird eine Mischung aus 1 *g* Glycerin und 1 *ccm* Ammoniakflüssigkeit im Wasserbade auf 60° erwärmt und dann sofort mit 3 Tropfen Silbernitratlösung versetzt, so soll innerhalb 5 Minuten in dieser Mischung weder eine Färbung, noch eine braunschwarze Ausscheidung erfolgen.

1 *ccm* Glycerin soll, mit 1 *ccm* Natronlauge erwärmt, sich weder färben, noch Ammoniak oder einen Geruch nach leimartigen Substanzen entwickeln. 1 *ccm* Glycerin soll, mit 1 *ccm* verdünnter Schwefelsäure gelinde erwärmt, einen unangenehmen, ranzigen Geruch nicht abgeben.

Ölsüss. — *Glycérine.* — *Glycerine.*

Darstellung: Fabrikmässig als Nebenprodukt bei der Verseifung der Fette des Tier- und Pflanzenreiches (= Fettsäureglycerylester, mit Ausnahme von Wollfett, Walrat und wenigen anderen); namentlich gewinnt man es in der Stearinkerzenfabrikation, auch bei der Pflasterbildung und der Zerlegung der Fette durch überhitzten Wasserdampf. Das Rohglycerin wird zunächst mittels Tierkohle entfärbt, durch Oxalsäure vom Kalk, durch Schwefelwasserstoff vom Blei, durch Auskrystallisieren (möglichst) vom Kochsalz befreit, dann zum medizinischen Gebrauche mittels überhitzten Wasserdampfes destilliert. Zur Darstellung des chemisch reinen Glycerins setzt man es im wasserfreien Zustande längere Zeit einer Temperatur von 0° aus, wobei es krystallisiert. Die Krystalle werden von der Mutterlauge mittels der Centrifugalmaschine befreit und dann geschmolzen.

Zu den Eigenschaften: Das Glycerin ist eine rein süss schmeckende, völlig indifferente Flüssigkeit, welche beim Erhitzen an offener Luft bei etwa 150° sich entzündet und verbrennt; im luftleeren Raume oder mit überhitzten Wasserdämpfen lässt es sich destillieren (bei etwa 200°). Bei 0° krystallisiert gänzlich wasserfreies Glycerin in der Ruhe und schmilzt dann beim Erwärmen zu einer Flüssigkeit vom spez. Gew. 1,267 (bei 15°). Es ist ein gutes Lösungsmittel für viele in Wasser schwer oder unlösliche Körper, z. B. Kalk, Bleioxyd, Jodquecksilber, Salicylsäure.

100 Teile Glycerin lösen bei gewöhnlicher Temperatur:

Alaun	40 Teile	Brechweinstein	$5^1/_2$ Teile	Jod	2 Teile.
Arsenik	20 „	Borax	60 „	Tannin	50 „
Benzoesäure	10 „	Morphinhydrochlorid	20 „	Veratrin	1 Teil.

Formel: $C_3H_8O_3$ oder $C_3H_5(OH)_3$ = 92,16 mit 10—13 Proz. Wasser.

Prüfung: 1. Mit Zinnchlorür, dunkle Färbung innerhalb einer Stunde — Arsen. — 2. Mit 5 Teilen Wasser verdünnt, verändere es sich nicht:

durch Schwefelwasserstoffwasser, — dunkle Färbung bezw. Trübung zeigt Schwermetalloxyde an. Verschwindet diese Trübung durch einige Tropfen Salzsäure, so ist auf Eisen durch Kaliumferrocyanid zu fahnden, welches damit eine blaue Färbung giebt; verschwindet die Trübung durch Salzsäure nicht, so prüfe man auf Blei mittels Kaliumchromat, auf Kupfer mittels Kaliumferrocyanid — jenes durch gelbe, dieses durch braunrote Trübung sich verratend;

durch Silbernitrat, — weisse Trübung: Chloride (Natrium);
durch Baryumnitrat, — weisse Trübung: Schwefelsäure;
durch Ammoniumoxalat, — weisse Trübung: Kalk;
durch Calciumchlorid, — weisse Trübung: Oxalsäure.

3. In einem Glühschälchen erhitzt muss das Glycerin ohne Rückstand oder bis auf einen schwachen Fleck verbrennen, der in der Rotglut vergeht, — schwarze Kohle verrät die Gegenwart von Zucker; eine geringe weisse Asche zeigt unorganische Salze (Kochsalz, Kalk u. dgl.) an. Rohrzuckerhaltiges Glycerin färbt sich beim Vermischen mit konz. Schwefelsäure braun bis schwarz.

4. Eine Mischung aus 1 *g* Glycerin und 1 *ccm* Ammoniakflüssigkeit im Wasserbade auf 60° erwärmt und dann mit 3 Tropfen Silbernitratlösung versetzt, giebt innerhalb 5 Minuten weder eine Färbung noch eine braunschwarze Abscheidung (reduziertes Silber), sonst — Acroleïn.

5. Ätznatronlauge mit der gleichen Raummenge Glycerin erwärmt, erzeuge weder Färbung, — gelbe Färbung verrät Traubenzucker (Glykose); noch den stechenden Geruch des Ammoniaks — Ammoniaksalze.

6. Beim schwachen Erhitzen des Glycerins mit verdünnter Schwefelsäure darf sich der Geruch nach Buttersäure nicht entwickeln, wie dies das weniger reine Glycerin gewöhnlich thut. Man nimmt sie dann auch an dem Rumgeruch wahr, wenn das Glycerin mit gleichviel Weingeist verdünnt und dann mit konz. Schwefelsäure vermischt wird.

7. Stets ist auch darauf zu sehen, dass Lackmuspapier vom Glycerin weder gerötet, — Säuren; noch gebläut werde — Alkalien (Kalk).

Gebrauch: Als Excipiens verschiedener Arzneimittel, als Zusatz zu Pillen; äusserlich zum Bestreichen wunder Hautstellen (Hautrisse, wunder Brustwarzen), zum Eintröpfeln ins Ohr u. a. m.).

Spez. Gew. bei 15° — Glycerinprozente.

Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.
1,267	100	1,234	90	1,215	84	1,173	70
1,260	98	1,231	89	1,212	83	1,159	65
1,254	96	1,228	88	1,209	82	1,145	60
1,250	95	1,224	87	1,206	81	1,131	55
1,247	94	1,221	86	1,203	80	1,118	50
1,240	92	1,218	85	1,188	75		

Gossypium depuratum. — Gereinigte Baumwolle.

Die weissen, entfetteten Haare der Samen von *Gossypium*-Arten.

Gereinigte Baumwolle soll von harten Flocken und braunen Samenteilen frei oder fast frei sein.

Mit Wasser durchfeuchtet, soll sie Lackmuspapier nicht verändern.

Der mit siedendem Wasser bereitete Auszug (1 = 10) darf durch Silbernitrat-, durch Baryumnitrat- oder Ammoniumoxalat-Lösung höchstens opalisierend getrübt werden. Die in 10 Teilen des Auszuges, nach Zusatz von einigen Tropfen Schwefelsäure und 3 Tropfen Kaliumpermanganat-Lösung, entstehende Rotfärbung soll innerhalb einiger Minuten nicht verschwinden.

Wird gereinigte Baumwolle auf Wasser geworfen, so soll sie sich benetzen und sofort untersinken.

100 Teile gereinigte Baumwolle sollen nach dem Verbrennen nicht mehr als 0,3 Teile Asche hinterlassen.

Stammpflanzen: Gossypium herbaceum L., G. arboreum L., G. hirsutum L., G. Barbadense L. — Fam. Malvaceen.

In den Tropenländern einheimische und daselbst (vorwiegend in Indien und Amerika) angebaute Kräuter und Sträucher, z. T. 2—3 *m* hoch, mit gelappten, handnervigen Blättern und einzeln stehenden, grossen, gelben oder purpurnen, 5zähligen, unterständigen Blüten (3blätterigem Aussenkelch, 5, durch Teilung scheinbar vielen, zu einer Röhre verwachsenen Staubgefässen). Die Frucht bildet eine 3—5fächerige, bei der Reife aufspringende Kapsel mit vielen kugeligen Samen. Die Epidermis der Samen besteht aus derbwandigen Zellen, von denen viele ohne Haarbildung bleiben, viele in ganz kurze 1—2 *mm* lange, wiederum andere in 2—5 *cm* lange und 0,4 *mm* breite Haare auswachsen. Diese letzteren (sog. Samenwolle) sind lange, dünnwandige, einzellige, lufterfüllte (daher weisse) Haare, welche sich beim Eintrocknen schraubenförmig drehen und mehr oder weniger bandförmig zusammenfallen. Diese mittels Maschinen von den Samen losgerissenen, also an einem Ende offenen Haare kommen als Rohbaumwolle in den Handel. Bemerkenswert ist, dass sie in der Mitte am breitesten sind und sich nach beiden Enden zu verschmälern.

Zu den Eigenschaften: Die Baumwolle stellt unter dem Mikroskop langgestreckte, bandartige, flachgedrückte und oft korkzieherartig gedrehte Zellen dar. Sie ist löslich in ammoniakalischer Kupfersulfatlösung. Befeuchtet man die Probe zuerst mit Jodjodkaliumlösung, dann mit verdünnter Schwefelsäure, so färbt sie sich blau. Die Leinenfaser und Hanffaser verhalten sich gegen Jodlösung ebenso, erscheinen aber unter dem Mikroskope als walzenrunde Fadenzellen. Die gleichfalls stielrunde Jutefaser färbt sich jedoch mit Jodlösung und verdünnter Schwefelsäure tiefgelb. Die Baumwolle wird bei ihrer mechanischen Reinigung gewöhnlich eingefettet und nimmt dann nicht sofort Wasser an. Man entfettet sie daher mittels Soda oder Benzin zum Zweck der Benutzung als Ver-

bandwatte, reinigt sie zugleich von etwaigen Beimengungen und wäscht sie wohl aus.

Bestandteile: Nahezu reine Cellulose, $C_6H_{10}O_5$.

Prüfung: Färbt die mit heissem Wasser durchfeuchtete Baumwolle ein angedrücktes Lackmuspapier rot, so enthält sie Säure, herrührend von einem Überschuss der letzteren bei einem Versuche, die letzten Mengen Soda nach der Entfettung zu beseitigen; färbt sie rotes Lackmuspapier blau, so ist die Soda nicht vollkommen ausgewaschen worden. — Wird sie behufs Entfernung störender Lufteinschlüsse, zu einem kleinen Ballen zusammengedrückt, auf Wasser geworfen, nicht sofort nass und sinkend, so ist die Entfettung eine unvollständige. — Ein 0,3 Proz. betragender Verbrennungsrückstand spricht für geringe Ware und Gehalt an Salzen.

Aufbewahrung: Weil als Verbandmittel dienend, geschützt vor jedem Staubzutritt.

Von tierischer Faser (Wolle und Seide) unterscheidet sich die Baumwolle wie auch andere Pflanzenfasern dadurch, dass letztere beim Kochen in 8proz. Kalilauge unlöslich sind, während sich tierische Faser darin leicht löst. Mit Pikrinsäurelösung oder alkoholischem Fuchsin behandelt und darnach mit warmem Wasser ausgewaschen, sind die pflanzlichen Fasern kaum, die tierischen dagegen intensiv gefärbt.

Granula. — Körner.

Zur Bereitung von Körnern werden die Arzneistoffe entweder unmittelbar oder nach Lösung in Äther, Weingeist oder Wasser mit der entsprechenden Menge einer pulverförmigen Mischung aus 4 Teilen Milchzucker und 1 Teile arabischem Gummi sorgsam gemischt. Aus diesem Gemenge wird mittels weissen Sirups, welchem auf je 1 Teil 0,1 Teil Glycerin zugesetzt ist, eine bildsame Masse hergestellt und diese dann zu der vorgeschriebenen Anzahl runder Körner geformt.

Das einzelne trockene Korn soll 0,05 *g* wiegen.

Oberflächliches Befeuchten vorrätiger, aus indifferenter Masse geformter Körner mit einer Lösung des Arzneistoffes ist nur bei den sogenannten Streukügelchen gestattet.

Kügelchen. — *Granules. Parvules.*

Bereitung: Diese ursprünglich als französische Spezialität in den Handel gebrachten und meist 1 *mg* sehr stark wirkender Arzneistoffe enthaltenden, kleinen, herkömmlich weiss aussehenden Pillen werden aus einer nach der angegebenen Vorschrift bereiteten Masse ganz in der Art der Pillen hergestellt. Vielfach wird das Gewicht des einzelnen Kornes zu 0,03 *g* verlangt, mitunter auch Honig oder Tragant als Bindemittel vorgeschrieben. Mit Recht wendet sich das Arzneibuch gegen den Missbrauch, nur aus Zuckermasse bestehende gekaufte Körner mit einer Lösung des Arzneistoffes durch Rollen in derselben oberflächlich zu befeuchten, anstatt den letzteren der Masse einzuverleiben. Nur auf diesem Wege kann eine genaue Dosierung erreicht werden, welche doch bei Aconitin, Digitalin u. s. w. von grösster Wichtigkeit ist. Die Gestattung des oberflächlichen Befeuchtens der sog. Streukügelchen soll wohl nur bedeuten, dass man sich um die Herstellung dieser

homöopathischen Arzneiform nicht weiter bekümmert und eine nicht ganz gleiche Verteilung homöopathischer Potenzen als ungefährlich erachtet, während auf der anderen Seite diese Streukügelchen doch auch unter den Begriff „Granula“ gestellt werden, folglich dem freien Verkehr entzogen bleiben.

Gummi arabicum. — Arabisches Gummi.

Das aus den Stämmen und Zweigen ausgeflossene, an der Luft erhärtete Gummi von *Acacia Senegal* und einigen anderen Acacia-Arten. Arabisches Gummi stellt mehr oder weniger rundliche, weissliche oder allenfalls gelbe Stücke von verschiedener Grösse dar, welche aussen matt und rissig sind und leicht in kleinmuschelig eckige, glasglänzende, zuweilen leicht irisierende Stücke zerbrechen.

Arabisches Gummi löst sich langsam, aber vollständig in dem doppelten Gewichte Wasser zu einem klebenden, hellgelblichen, geruchlosen Schleime von fadem Geschmacke und schwach sauerer Reaktion auf. Gummischleim ist mit Bleiacetatlösung ohne Trübung mischbar, wird aber durch Bleiessig gefällt, selbst wenn er mit Wasser soweit verdünnt ist, dass in 50000 Teilen nur noch 1 Teil Gummi enthalten ist. Durch Weingeist und Eisenchloridlösung wird Gummischleim zu einer steifen Gallerte verdickt.

100 Teile Arabisches Gummi sollen nach dem Verbrennen nicht mehr als 5 Teile Asche hinterlassen.

Gummi Mimosae v. Acaciae. — *Gomme arabique.* — *Arabic gum.*

Stammpflanze: Acacia Senegal Willdenow. (A. Verek Guillemin & Perrottet.) Fam. Mimosaceen.

Diese, wie viele andere Arten der Gattung Acacia (A. tortilis Forskal, A. arabica Willd., A. Seyal Delile, A. Ehrenbergiana Hayne) sind dornige Bäume des afrikanisch-arabischen Wüstenreiches, welches sich von Arabien über Nubien bis nach Senegambien hinzieht. Soweit bekannt, sollen während der Regenzeit die Zellwände parenchymatischer Zellen in Gummi übergehen. Beim Beginn der heissen Jahreszeit trocknen die saftreichen Pflanzenteile unter Berstung ein und lassen durch die entstandenen Risse das Gummi als arabinsaures Salz austreten. (Die Pflanzensäuren werden fast stets als Salze, z. B. oxalsaurer Kalk, abgeschieden.) Die ausgeschiedene Masse trocknet dann an der Sonne zu rundlichen Klumpen ein. Das offizinelle Gummi ist nicht allein das ostafrikanische, welches vorzugsweise vom oberen Nil (aus Kordofan) über Egypten zu uns kommt, sondern auch dasjenige aus Senegambien, wo sich ganze Waldungen der Acacia Verek befinden und das sog. Senegal-Gummi liefern.

Zur Beschreibung: Rundliche oder eckige Stücke von verschiedener Grösse, farblos oder schwachgelblich, durchsichtig, rissig und spröde, leicht in kleine, glänzende, muschelige, nicht selten irisierende (in Farben schillernde) Stückchen zerspringend, in Wasser vollständig

löslich zu einem klaren, nicht säuerlich schmeckenden, aber stets blaues Lackmuspapier rötenden Schleime, der durch Weingeist gefällt wird. Bei dem senegambischen Gummi fehlen Glanz und Farbenspiel; auch liefert es einen oft etwas gallertartigen Schleim. Weiteres siehe im Text.

Handelssorten: Das Kordofan-Gummi ist feinkörnig und das beste; es kommt teils unmittelbar nilabwärts, teils über Suakin und Massaua am roten Meer nach Kairo und über Alexandrien nach Europa, teils auch macht es den Umweg über Bombay (indisches Gummi). In alter Zeit gelangte auch das afrikanische Gummi oft über arabische Häfen nach Europa, woher der Name „arabisches" Gummi entstand. Heute soll es mitunter auch wieder diesen Weg gehen. Arabien selbst liefert das sehr feinkörnige Embavigummi und das unreine Geddagummi. Die geringeren Sorten besitzen eine gelbe, braune bis rotbraune Farbe und vielfache Verunreinigungen durch Rindenstücke. Man sondert sie als G. arabicum ordinarium ab, während aus den besseren Sorten noch die verschiedenen Qualitäten: G. arabicum album und albissimum ausgelesen werden. Gezirahgummi steht der Kordofanware am nächsten, giebt aber einen dünneren Schleim.

Verwechslungen: Aus Ostindien stammt von Anogeissus latifolia (Feronia elephantum Corr.) ein Dhaura oder Ghatti benanntes, dem arabischen sehr ähnliches Gummi; es unterscheidet sich dadurch, dass seine wässerige Lösung durch Bleizuckerlösung getrübt wird. Ebensowenig geeignet sind andere ostindische Sorten, z. B. das Amradgummi von Acacia Abaica, sowie das Umrawattigummi; gleiches gilt von dem brasilianischen Paragummi von Acacia Angico, und von dem australischen von Acacia pycnantha. Ferner hat man zu achten auf Fälschungen mit Dextrin oder eingetrocknetem Stärkekleister. Die heiss bereitete, wieder erkaltete, wässerige Lösung wird durch Jodjodkaliumlösung bei arab. Gummi gelb bis braun; Dextrin wird durch Jodjodkali rot (infolge beigemengter Stärke meist blau), Stärkekleister blau gefärbt.

Auf Dextrin prüft man ferner zweckmässig, indem gleiche Teile Schleimlösung und Fehlingsche Lösung einige Zeit im Wasserbade erhitzt werden. Rohes Dextrin bewirkt eine Abscheidung von rotem Kupferoxydul, was bei Gummi arabicum entweder nicht oder doch nur in sehr geringem Masse stattfindet. (Bei Eintritt einer deutlichen Reaktion ist eine Kontrolle mit reinem Gummi auszuführen.)

Kirsch- und Pflaumengummi (Cerasin) besteht aus arabinsaurem und metarabinsaurem Calcium. Letzteres (s. u.) ist in reinem Wasser unlöslich, löst sich aber in verdünntem Alkali oder Säuren. Künstliches Gummi — natürlich nur zu technischen Zwecken bestimmt — hat man bei dem jetzigen Gummimangel aus der Metarabinsäure der Zuckerrüben, sowie aus dem Pararabin von Agar-Agar hergestellt.

Zusammensetzung: Saurer arabinsaurer Kalk mit 12—16 Proz. Feuchtigkeit. Trocknet man das Gummi bei 100°, so verliert es an seiner Leichtlöslichkeit; bis 150° erhitzt, wird es unlöslich unter Bildung von Metarabin (= Cerasin). Aschengehalt guter Sorten nicht über 4 Proz.

Gebrauch: Als einhüllendes Mittel zu Mixturen und Pulvern; bei Emulsionen zum Binden des Öles, Harzes, Kampfers u. a. mit Wasser; äusserlich zu Streupulver.

Gutta Percha. — Guttapercha.

Der eingetrocknete Milchsaft von Bäumen aus der Familie der *Sapotaceen.*

Guttapercha stellt eine dunkelbraune, in heissem Wasser erweichende und dann knetbare, nach dem Erkalten wieder erhärtende Masse dar.

In warmem Chloroform ist Guttapercha bis auf einen geringen Rückstand löslich.

Das aus gereinigter Guttapercha sehr dünn ausgewalzte Guttaperchapapier, *Percha lamellata*, ist gelbbraun, durchscheinend und nicht klebend.

Percha. Gutta Percha foliaceas. chartacea.

Stammpflanze: Dichopsis Gutta Bentham (Isonandra Gutta Lindl.) Ein Baum auf Sumatra, Borneo und der Halbinsel Malakka in Ostindien, dessen Milchsaft eingetrocknet als Gutta Percha zu uns gebracht wird. Auch andere Arten Dichopsis, sowie Ceratophorus Leerii Hasskarl auf Sumatra und Arten der Gattung Payena, sämtlich zu den Sapotaceen zählend, liefern Gutta Percha.

Die Guttapercha wird in zahlreichen, aus Parenchymzellen hervorgegangenen Milchsaftschläuchen abgeschieden (Unterschied von den Kautschukpflanzen; s dort). Der bald koagulierende Milchsaft fliesst aus Einschnitten aus den Bäumen heraus.

Darstellung: Die rohe Guttapercha, eine aussen braune, innen weisse, rotmarmorierte, faserig-blätterige, mit Rinden- und Holzstücken verunreinigte Masse, wird in heissem Wasser umgeschmolzen, durch Auskneten in demselben oder andere mechanische Behandlung fabrikmässig von allen gröberen Unreinigkeiten befreit und ausgewalzt. So stellt sie braune, glatte, glänzende, durchscheinende, weiche, aber wenig elastische Platten von verschiedener Dicke dar bis hinab zu derjenigen von Schreibpapier.

Eine weitergehende Reinigung und damit die gereinigte oder weisse Guttapercha, Gutta Percha depurata s. alba, Gutta Tuban, wird erzielt, indem man dickere Platten von Guttapercha zerschneidet, durch längeres Einweichen in etwa 20 Teilen Schwefelkohlenstoff, auch wohl Benzol oder Chloroform, löst, die Lösungen durch Tierkohle entfärbt, filtriert und nun Schwefelkohlenstoff oder Benzol durch Destillation entfernt, aus der Chloroformlösung aber durch Weingeistzusatz die Guttapercha fällt. Hier wie dort wird dieselbe noch in heissem Wasser geknetet und in Stängelchen von Bleistiftdicke ausgerollt, welche völlig weiss erscheinen.

Zu den Eigenschaften: Guttapercha ist auch in Benzin und Terpentinöl löslich, nur teilweise dagegen in Äther und Weingeist. Auf Platinblech erhitzt, schmilzt sie und verbrennt mit heller Flamme. Guttapercha sei durchaus nicht bröckelig, was ein Verdorbensein (Oxydation) der Ware anzeigen würde. Um die Oxydation möglichst zu verhüten, wird die Guttapercha unter Wasser aufgehoben. Oxydierte Guttapercha leitet Elektrizität! Nicht selten wird dieselbe der besseren Haltbarkeit wegen (ähnlich wie Kautschuk) vulkanisiert und für viele technische Zwecke sogar mit Kautschuk zusammengeschmolzen.

Bestandteile: Ein Kohlenwasserstoff, $(C_{10}H_{16})n$, nebst Oxydationsprodukten desselben. Da Guttapercha auch gleiche Spaltungsprodukte wie Kautschuk liefert, so dürfte es zu diesen, wie auch zu den ätherischen Ölen in naher Beziehung stehen.

Gebrauch: Zu Hufsalben für Tiere, gereinigt in Stangen als Zahnkitt, in 10 Teilen Chloroform gelöst als Traumaticin. Als Guttaperchapapier zu Verbänden.

Gutti. — Gummigutt.

Das Gummiharz von *Garcinia Hanburyi*. Gummigutt stellt bis gegen 7 *cm* dicke, walzenförmige oder verbogene und zusammengeflossene Stücke von grünlichgelber Farbe dar, welche leicht in dunkelcitronengelbe, flachmuschelige, undurchsichtige Splitter zerbrechen.

Beim Verreiben von 1 Teile Gummigutt mit 2 Teilen Wasser entstent eine schön gelbe Emulsion von brennendem Geschmacke. welche sich mit 1 Teile Ammoniakflüssigkeit klärt und eine feurigrote, dann braune Farbe annimmt. Neutralisiert man in dieser Mischung das Ammoniak, so scheiden sich unter Entfärbung der Flüssigkeit gelbe Flocken ab.

100 Teile Gummigutt sollen nach dem Verbrennen nicht mehr als 1 Teil Asche hinterlassen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,3 *g*. — Grösste Tagesgabe 1,0 *g*.

Gummi-resina Gutti. — *Gomme-gutte.* — *Gamboge.*

Stammpflanze: Garcinia Morella Desr. (G. Gutta Wight). — Fam. Guttiferen. — Ein Baum Hinterindiens, namentlich im Gebiete von Kambodscha (Siam). Auch auf Ceylon wird Gutti gewonnen. Das Gummigutt findet sich in schizogenen Sekretbehältern der Rinde und des Markes; es wird gewonnen durch Anschneiden der Stämme und Einfliessenlassen des Saftes in Bambusröhren, die nach dem Eintrocknen des Gummiharzes zerschlagen werden.

Zu den Eigenschaften: Die walzenförmigen Stücke (Röhrengutti) sind aussen bestäubt, hart, spröde, auf dem glatten Bruche wachsglänzend, im gepulverten Zustande citronengelb. Gutti ist ohne Geruch, von schwachem, später brennendem Geschmacke. Es hinterlasse weniger als 1 Proz. Asche. — Auf dem Bruche löcheriges Gutti, sowie krümlige und mit Sand oder Reismehl verunreinigtes ist zu verwerfen. Salz und Mehl setzen sich in der wässerigen Emulsion ab. Von geringerer Güte ist das jetzt nur mehr selten im Handel vorkommende Schollen- oder Kuchengutti, formlose Klumpen, die meist noch Holzstückchen enthalten.

Bestandteile: Harz, als Cambogiasäure bezeichnet (bis 80 Proz.), Gummi. Ersteres löst sich leicht in Alkalien, trägt mithin den Charakter einer Säure; aus der alkalischen Lösung wird es durch Säuren ausgeschieden.

Gebrauch: Als heftig wirkendes Abführmittel in Pillen zu 0,01—0,10; häufig in Pillen der Geheimmittelbranche. Gewerblich als Malerfarbe.

Die Einzelgabe ist herabgesetzt!

Herba Absinthii. — Wermut.

Die getrockneten Blätter und blühenden Stengelspitzen wildwachsender oder kultivierter Pflanzen von *Artemisia Absinthium*. Die bodenständigen Blätter sind langgestielt, dreifach fieder-

teilig, mit schmallanzettlichen, spitzen Zipfeln. Die unteren Stengelblätter sind doppelt- und dann einfach-fiederteilig, die oberen einfach-fiederteilig. Die 3 *mm* dicken, nur Röhrenblüten enthaltenden, fast kugeligen Blütenköpfchen des rispigen Köpfchenstandes stehen meist einzeln in der Achsel eines lanzettförmigen oder spatelförmigen Deckblattes. Blätter und Stengel sind, besonders bei dem wildwachsenden Wermut, mattgrau bis silbergrau seidig behaart.

Wermut riecht aromatisch und schmeckt aromatisch und stark bitter.

Summitates Absinthii. — *Grande Absinthe.* — *Wormwood.*

Stammpflanze: Artemisia Absinthium L. Wermut. — Familie Kompositen. Die Unterordnung ist wegen der reduzierten Randblüten nicht gut zu bestimmen.

Ein meterhohes, perennierendes Kraut Europas, vorzugsweise in den Thälern der Gebirgsgegenden.

Die Blütenköpfchen enthalten vorwiegend gelbe, zwitterige Röhrenblüten mit fünfzähliger Korolle, sowie vereinzelte kürzere weibliche Randblüten, deren Saum jedoch ganzrandig oder zweizähnig (nicht zungenförmig) ist. Die Staubbeutel der 5 Staubgefässe sind zu einer Röhre verwachsen. 2 Fruchtblätter bilden einen einfächerigen Fruchtknoten mit einer Samenanlage. Frucht eine dünnwandige Nuss. Same ohne Nährgewebe. Blütenköpfe in Rispen oder Trauben.

Kelchsaum nicht aus Haaren (Pappus) gebildet; Blütenboden behaart (bei A. Abrotanum, A. pontica, A. campestris, A. vulgaris ist derselbe kahl). — A. rupestris unterscheidet sich durch kahle Blätter und Hüllblätter.

Die Behaarung besteht aus charakteristischen, T-förmigen Haaren, bestehend aus einem zwei- bis sechszelligen Stiel, dem eine sehr lange Endzelle quer aufgelegt ist. Wischt man diese Haare weg, so gewahrt man (in das Gewebe der Blätter, jungen Stengel und Blütenteile eingesenkte) Drüsenhaare mit vier- bis achtzelligen Köpfchen. Die kultivierte Pflanze ist weniger behaart und minder aromatisch.

Verwechslungen: (Vergl. oben.) Artemisia vulgaris L. mit oberseits dunkelgrünen Blättern, A. campestris L., A. Abrotanum und A. pontica L. Alle diese Arten entbehren des eigentümlichen Aromas und der Bitterkeit des Wermuts.

Bestandteile: Ätherisches Öl (etwa 0,4 Proz.) in den Drüsen, Harz, der neutrale, noch wenig bekannte Bitterstoff Absinthiin, Gerbstoff, organische Säuren, bezw. apfelsaure Salze, Salpeter und andere Salze.

Wermutöl ist grün oder gelbgrün. Es besteht aus einem Terpen $C_{10}H_{16}$ (Siedep. 160°), ferner aus dem Keton Absynthol = Tanaceton $C_{10}H_{16}O$ (Siedep. 198°) und dem tiefblauen Azulen (Siedep. 270—300°.

Einsammlung: Im Juli und August, wenn die Pflanze zu blühen beginnt, werden die oberen Teile des Stengels nebst den bodenständigen Blättern gesammelt. 5 Teile frisches Kraut geben 1 Teil trockenes.

Aufbewahrung: In Blechkästen.

Gebrauch: Als kräftiges Amaro-aromaticum gegen Verdauungsbeschwerden, Gelbsucht, auch gegen die Würmer, im Aufguss (5—10 : 100).

Die wurmtreibende Kraft erinnert einesteils an Artemisia Cina (Flores Cinae s. dort), anderenteils an den Rainfarn (Tanacetum vulgare), dessen ätherisches Öl als Hauptbestandteil das erwähnte Tanaceton enthält.

Herba Cardui benedicti. — Kardobenediktenkraut.

Die getrockneten Blätter und blühenden Zweige von *Cnicus benedictus*. Die Blätter sind grundständig, 5 bis 30 *cm* lang, lineal- oder länglich-lanzettlich, spitz, am Grunde allmählich in einen dreikantigen, geflügelten Blattstiel übergehend, schrotsägezähnig oder fiederspaltig. Die oberen Stengelblätter nehmen an Grösse allmählich ab, sind zuletzt sitzend und laufen am Stengel mit buchtig-stachelspitzig gezähnten Leisten hinab. Die einzelständigen Blütenköpfe sind kürzer als die Hochblätter; die äusseren Blättchen ihres Hüllkelches sind eiförmig, in einen einfachen, am Rande spinnwebig behaarten Stachel ausgehend, die inneren sind schmäler und laufen in einen gefiederten Stachel aus.

Kardobenediktenkraut schmeckt bitter.

Chardon bénit. — Blessed thistle.

Stammpflanze: Cnicus benedictus L. Kardobenedikte. — Fam. Kompositen, Abt. Centaureen.

Ästiges, aufrechtes, bis 0,5 *m* hohes, borstiges, drüsenhaarig-schmieriges, oberwärts spinnwebig zottiges Kraut der Mittelmeerländer und des Orients — in Deutschland angebaut. Die Stengel sind fünfkantig, hohl und tragen an ihrem Ende ein ziemlich grosses, eiförmiges, von blattförmigen Deckblättern fast ganz umhülltes Köpfchen. Die Wurzelblätter sind gestielt, die Stengelblätter länglich, bis 1,5 *dm* lang, grob-netzaderig, dornig-fiederbuchtig, Lappen abstehend, dornig gezähnt; die Stengelblätter sind sitzend und halbstengelumfassend, auch wohl etwas herablaufend. Die Blütenhülle (Hüllkelch) der gelben Blumen ist eiförmig; sie besteht aus lederigen, angedrückten, in einen langen, fiederästigen, abstehenden Dorn auslaufenden Hüllblättchen. Der flache Blütenboden ist dicht besetzt mit langen, weissen, glänzenden, borstenförmig zerschlitzten Deckblättchen. Die wenigen Randblumen sind geschlechtslos; sie besitzen eine fadenförmige Krone mit dreiteiligem Saume. Die Scheibenblüten sind zwitterig und besitzen fünfspaltigen Saum. Staubfäden mit Drüsen bestreut. Die Früchtchen sind stielrund, längs gefurcht, kahl; sie tragen einen bleibenden, dreireihigen Kelch, dessen äussere Reihe aus knorpeligen Schüppchen, dessen beide innere Reihen aus rauhen Borsten bestehen.

Bestandteile: Bitterstoff (Cnicin), Salze (Kali- und Kalksalze, äpfelsaure Magnesia).

Verwechslungen: Die violettblütige Mariendistel (Silybum Marianum Gärtner), sowie das gelbblühende, nicht bittere Cirsium oleraceum Scop. tragen keine spinnwebige Behaarung.

Einsammlung: Im Juli, wenn die Pflanze zu blühen beginnt; 4 Teile liefern beim Trocknen 1 Teil.

Gebrauch: Als Bittermittel innerlich im Aufguss (7—10 : 100), zu Spezies.

Herba Centaurii. — Tausendgüldenkraut.

Die getrockneten, oberirdischen Teile blühender Pflanzen von *Erythraea Centaurium.* Die Pflanze ist kahl, ihr Stengel ist kantig und bis 2 *mm* dick. Die kreuz-gegenständigen, sitzenden Blätter sind länglich oder schmal umgekehrt-eiförmig, drei- bis fünfnervig, ganzrandig. Die mit roter, fünfzipfeliger Blumenkrone und gedrehten Staubbeuteln versehenen Blüten bilden einen endständigen Ebenstrauss.

Tausendgüldenkraut schmeckt bitter.

Herba Centaurii minoris. Summitates Centaurii. — *Petite centaurée. — Centaury tops.*

Stammpflanze: Erythraea Centaurium Persoon. Tausendgüldenkraut. (Gentiana Centaurium L.) — Fam. Gentianeen.

Ein zweijähriges, fusshohes Kraut auf Waldwiesen fast durch ganz Europa.

Die Blüten sitzen in Trugdolden (Dichasium d. h. die Hauptachse wird durch eine Blüte begrenzt, unter welcher zwei sich gegenüberstehende Seitenachsen abzweigen, welche Anordnung sich mehrfach wiederholt). Das Diagramm ist sehr einfach: Ein fünfzipfeliger Kelch, eine tellerförmige, fünfzipfelige (in der Knospe gedrehte) Krone, welche 5 Staubgefässe trägt, deren Antheren sich nach der Pollenentleerung schraubenförmig drehen. Die zwei Fruchtblätter verwachsen zu einem einfächerigen Fruchtknoten, dessen Placenten viele Samen tragen; im unteren Teile des Fruchtknotens wölben sich die Fruchtblatträänder soweit nach innen, dass sie verwachsen und der Fruchtknoten deshalb halb zweifächerig wird. (Ähnlich wie beim spanischen Pfeffer, wo jedoch eine Reduction eines zweifächerigen Fruchtknotens vorliegt).

Zur Beschreibung: Die bis über 2 *dm* Länge und 2 *mm* Dicke erreichenden, vierkantigen Stengel sind doldenartig verzweigt; die 5 roten Lappen der Blumenkrone schliessen sich beim Trocknen zusammen. Die grundständigen Blätter bilden eine Rosette. Die sitzenden, ganzrandigen Blätter sind paarweise gegenständig, am Grunde des Stengels bis 4 *cm* lang und gegen 2 *cm* breit, an den oberen Teilen des Stengels kleiner und spitzer. Die ganze Pflanze ist kahl und besitzt keine Milchsaftgefässe.

Verwechslungen: Erythraea angustifolia und E. ramosissima Wallr. unterscheiden sich durch ihre linealen Blätter. — Gewisse Ähnlichkeit hat die in Gärten gebaute rundstielige Silene Armeria L., doch mangelt ihr der bittere Geschmack.

Bestandteile: Bitterstoff, Erythrocentaurin (krystallisierend). Es ist zu beachten, dass dieser Bitterstoff in kaltem Wasser kaum, in heissem Wasser dagegen leichter löslich ist.

Einsammlung: Zur Blütezeit, im Juli und August. Beim Trocknen geben 4 Teile Kraut 1 Teil.

Gebrauch: Als Bittermittel zu Spezies, Ansätzen u. a.

Herba Cochleariae. — Löffelkraut.

Die getrockneten, oberirdischen Teile von *Cochlearia officinalis.* Die grundständigen Blätter sind langgestielt; ihre Spreite

ist 2 bis 3 *cm* breit, kreisförmig oder breitelliptisch, am Grunde gestutzt oder herzförmig, am Rande stumpf und sehr schwach gebuchtet; die oberen Blätter umfassen den Stengel mit herz- oder pfeilförmigem Grunde und sind spitzer und deutlicher gezähnt, als die Grundblätter. Die Blüten sind weiss; die achtsamigen Schötchen sind ungefähr 0,5 *cm* lang, eiförmig, spitz, haben einen bleibenden Griffel und werden von 1 bis 2 *cm* langen Stielen getragen.

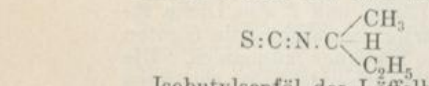
Löffelkraut schmeckt bitter und salzig.

Cochléaria; Herbe aux cuillers. — Scurvy-grass.

Stammpflanze: Cochlearia officinalis L. Löffelkraut. — Fam. Cruciferen, Abt. Pleurorhizae ○ = (flache Keimblätter).

Ein zweijähriges, fusshohes Kraut an den deutschen Küsten, auch hier und da auf salzhaltigem Boden, nicht selten in Gärten gezogen. Die weissen, strahligen, in Trauben stehenden Blüten zeigen den der Familie der Kreuzblütler eigenen Bau: 4 freie Kelchblätter (2 + 2), 4 damit abwechselnde, freie, benagelte Kronenblätter in einem Kreise, 2 äussere kurze und 4 innere paarweise gestellte (eigentlich nur 2, jedoch bis auf den Grund gespaltene) längere Staubblätter, ein von 2 Fruchtblättern gebildeter Fruchtknoten mit 2 wandständigen Plazenten, aber durch eine falsche, häutige Scheidewand in zwei Fächer geteilt. Die bei Cochlearia gedunsenen, fast kugeligen, ungeflügelten Schötchen sind kaum 0,5 *cm* lang und enthalten in jedem der beiden Fächer vier rotbraune Samen ohne Nährgewebe. (Vergl. auch Semen Erucae.)

Der charakteristische Bestandteil ist ein ätherisches Öl ($^1/_4$—$^1/_2$ Proz.) Isobutylsenföl, welches in der Pflanze in einer ähnlichen Glykosidverbindung enthalten ist, wie das eigentliche Senföl im schwarzen Senfsamen. Beide Senföle stehen sich sehr nahe.



Isobutylsenföl des Löffelkrautes (s. Spir. Cochleariae).

$S:C:N.CH_2—CH=CH_2$

Allylsenföl des schwarzen Senfes, s. dort.

Verwechsl.: Die Wurzelblätter des gelbblühenden Ranunculus Ficaria L. sind denen des Löffelkrautes entfernt ähnlich, geben keinen Senfgeruch.

Gebrauch: Zu Spiritus Cochleariae. Vergl. dort.

Herba Conii. — Schierling.

Die getrockneten Laubblätter und blühenden Stengelspitzen von *Conium maculatum*. Die Droge ist kahl. Die bis über 20 *cm* lange, im Umrisse breit-eiförmige Spreite der grundständigen Blätter ist dreifach-gefiedert und von einem ungefähr gleichlangen, hohlen Stiele getragen. Die Blattfiedern erster und zweiter Ordnung sind gestielt, die sitzenden Fiederteile dritter Ordnung sind unten tief fiederspaltig, nach oben zu mehr und mehr sägezähnig. Alle letzten Spitzen des Blattes endigen mit einem spitzen, farblosen, häutigen Läppchen und dieses

zeichnet auch die Zähne der stengelständigen Laubblätter aus, welche nach der Spitze des Stengels zu immer kleiner und weniger reich gegliedert werden.

Schierling riecht, besonders beim Zerreiben mit Kalkwasser, nach Coniin und schmeckt widerlich salzig, bitter und scharf.

Vorsichtig aufzubewahren.

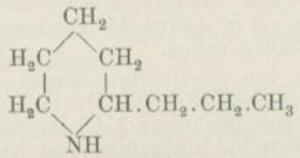
Grösste Einzelgabe 0,2 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,6 *g*.

Feuilles de ciguë. — Hemlock-leaves.

Stammpflanze: Conium maculatum L. Schierling. — Fam. Umbelliferen. Campylospermen (Gefurchtfugige). Ein zweijähriges, 1 bis 2 *m* hohes Kraut an unbebauten Orten in Europa und Asien.

Zur Beschreibung: Der ästige Stengel ist stielrund, zart gerillt, schwach bereift, unten rotgefleckt, Blätter s. im Text. Die Dolden sind durch eine vielblätterige Hülle, die Döldchen durch mehrblätterige Hüllchen unterstützt und mit weissen, kleinen Blüten versehen. Über die Umbelliferenfrüchte im allgemeinen vergl. Fruct. Anisi. Die Schierlingsfrucht ist oval bis kugelig, von der Seite etwas zusammengedrückt, schnabellos; jede Teilfrucht besitzt 5 gewellte bis gekerbte Hauptrippen und keine Nebenrippen. Ölkanäle fehlen. Das tiefgefurchte Endosperm ist dafür mit zwei charakteristischen Zelllagen, der sog. Coniinschicht, umgeben. Diese Zellen sind nach dem Endosperm zu verdickt. Der Geruch des Krautes erinnert an denjenigen von Mäuseharn und tritt beim trocknen Kraute nach dem Befeuchten mit Ätzalkalien besonders stark hervor.

Der wichtigste *Bestandteil* ist das sauerstofffreie, farblose, ölige, im verdünnten Zustande mäuseharnartig riechende Alkaloid Coniin = α Propylpiperidin.



Dasselbe findet sich vorwiegend in den unreifen Früchten neben Methylconiin. — Der Alkaloidgehalt des Extraktes kann in gleicher Weise wie bei Extr. Strychni ermittelt werden; 1 *ccm* Hundertel-H_2SO_4 entspricht 0,00127 *g* Coniin.

Verwechslungen: Durch den Mangel des Geruchs und stellenweise Behaarung unterscheiden sich: Chaerophyllum temulum L. mit unten steifhaarigem Stengel, sowie Anthriscus silvestris Hoffm. mit behaarten Blattscheiden und unterseits auf den Nerven zerstreut behaarten, am Rande bewimperten Blättern. — Aethusa Cynapium L. (Hundspetersilie) kennzeichnet sich durch ihre unterseits glänzenden Blätter. Von allen ähnlichen Doldenpflanzen unterscheidet sich der Schierling durch die völlige Kahlheit aller Teile und den eigentümlichen Geruch.

Einsammlung: Im Juni und Juli, wenn die Pflanze blüht. 5 Teile geben beim Trocknen 1 Teil.

Aufbewahrung: Wohlgetrocknet in Blechkästen; alljährlich zu erneuern, da der Coniingehalt während der Aufbewahrung sehr abnimmt und schon nach 1 Jahr schwindet; dann ist das Kraut missfarbig grün.

Gebrauch: Als Narcoticum meist nur äusserlich zu Umschlägen, Einspritzungen, Klystieren. Die Maximaldosen sind wesentlich herabgesetzt.

Herba Hyoscyami. — Bilsenkrautblätter.

Die zur Blütezeit gesammelten, getrockneten Laubblätter von *Hyoscyamus niger*. Die grundständigen Blätter sind bis 30 *cm* lang; ihre Spreite ist länglich-eiförmig, in den Blattstiel übergehend, sehr grob, bald tiefer, bald seichter gezähnt. Die kleineren Stengelblätter sind sitzend, spitz und tragen jederseits 1 bis 4 grosse, breite, zugespitzte Zähne. Die Epidermis ist mit meist zwei- bis vierzelligen, höchstens zehnzelligen, kegelförmigen Haaren und mehrzelligen, drüsigen Köpfchenhaaren besetzt. Das Oxalat ist in den Chlorophyllzellen meist als Einzelkrystall oder Zwillingskrystall, seltener in Form verhältnismässig einfacher Drusen enthalten.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,4 *g*. — Grösste Tagesgabe 1,2 *g*.

Feuilles de jusquiame. — Hyoscyamus-leaves.

Stammpflanze: Hyoscyamus niger L. Bilsenkraut. — Familie Solanaceen.

Es ist zu beachten, dass die vorrätig zu haltende Droge künftig nur aus den Blättern blühender Pflanzen besteht (Fol. Hyoscyami), dass dagegen zum Extrakte nach wie vor die frischen, oberirdischen Teile blühender Pflanzen — also Stengel, Blätter und Blüten — verwendet werden müssen, weswegen in der nachfolgenden Besprechung die Blüten ebenfalls besprochen werden sollen.

Zur Beschreibung: Ein zweijähriges Kraut auf unbebautem Lande, Kirchhöfen u. a. fast durch ganz Europa. Die im ersten Jahre erscheinenden grundständigen Blätter sind höchstens 3 *dm* lang und bis 1 *dm* breit, länglich eiförmig in den Blattstiel auslaufend, am Rande auf beiden Hälften mit 3 bis 6 grossen Kerbzähnen versehen oder auch sehr häufig grobbuchtig gezähnt. Die mittleren stengelständigen Blätter sind kleiner, sitzend, halbstengelumfassend, mit mehreren Lappen buchtig gezähnt; die oberen Stengelblätter tragen auf jeder Blatthälfte meist nur einen Zahn. Der Stengel ist stielrund, meist ästig, bis 0,6 *m* hoch. Die fast sitzenden Blumen stehen in endständigen, einseitigen, zurückgekrümmten, beblätterten Scheinähren (Wickeln). Der Kelch ist fünfzähnig, er fällt nicht ab, sondern umschliesst die Frucht vollständig. Die fünfzipfelige, schmutziggelbe, violett geaderte Krone ist unterständig und trägt 5 Antheren. Die Krone ist ein wenig zygomorph, schwach zweilippig, wodurch der Blütenbau demjenigen von Verbascum sehr nahe kommt (s. dort). Die beiden, im Diagramm schräg stehenden Fruchtblätter sind zu einem zweifächerigen Fruchtknoten verwachsen. Einer zentralen, sehr dicken Placenta sind zahlreiche, sehr kleine, nierenförmige, netzig-grübige, hellgraubraune Samen angeheftet. Der stark gekrümmte Keim liegt in einem kräftig entwickelten Endosperm. Die trockenhäutige, zweifächerige Fruchtkapsel öffnet sich mit einem ringsum abspringenden Deckel. Stengel und Blattnerven der unteren Fläche sind reichlicher mit weichen Haaren besetzt, als die oft beinahe kahle Blattspreite. Näheres hierüber, als auch über die Oxalatkrystalle

siehe im Text und bei Fol. Belladonnae. Geruch und Geschmack des Bilsenkrautes sind nach dem Trocknen nicht bedeutend.

Als wichtigste Bestandteile sind zu nennen das Hyoscyamin und das zu diesem in naher Beziehung stehende Scopolamin. Über ersteres vergl. bei Fol. Belladonnae. Dem Hyoscyamin kommt dieselbe Molekularformel ($C_{17}H_{23}NO_3$) zu wie dem Atropin. Die Alkaloidbestimmung ergiebt sich aus dem bei Fol. Belladonnae und Extr. Hyoscyami Gesagten.

Einsammlung: Im Juni und Juli, wenn die Pflanze zu blühen beginnt. 5 Teile geben beim Trocknen 1 Teil.

Aufbewahrung: Wohlgetrocknet in Blechkästen. Zweckmässig alljährlich zu erneuern.

Gebrauch: Als beruhigendes Narcoticum, innerlich zu 0,02—0,5; äusserlich zu Umschlägen, Klystieren (2 : 100) u. a. Die Maximalgaben sind herabgesetzt.

Herba Lobeliae. — Lobelienkraut.

Die getrockneten, oberirdischen Teile blühender Pflanzen von *Lobelia inflata*. Der Stengel ist besonders an den Kanten behaart und trägt eiförmige oder längliche, auf beiden Seiten spitze, unregelmässig kerbig-gesägte Blätter, welche zerstreut behaart sind. Die Blüten besitzen eine weissliche oder hellbläuliche, zweilippige Krone. Die häutige, umgekehrt-eiförmige, zehnrippige, zweifächerige, vom Kelche gekrönte Kapsel enthält zahlreiche, ungefähr 0,5 bis 0,7 *mm* lange, braune Samen mit netzgrubiger Oberfläche.

Lobelienkraut schmeckt scharf und kratzend.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,1 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,3 *g*.

Herba Lobeliae inflatae. — *Lobélie enflée.* — *Indian tobacco.*

Stammpflanze: Lobelia inflata L. — Fam. Lobeliaceen.

Eine den Campanulaceen nahe verwandte Familie, von denen sie sich durch eine zygomorphe (3|2lippige) Krone, welche zwischen den beiden Zipfeln der Unterlippe bis auf den Grund gespalten ist, sowie durch die zu einer Röhre verwachsenen Staubbeutel (Lin. Cl. XIX) und die zweifächerige Kapsel unterscheidet. Also: K. 5; C. 5 bis auf einen tiefen Schlitz verwachsen-blätterig, oberständig, 3/2 lippig; A. 5, Beutel zu einer gekrümmten, durch den Blumenkronenschlitz herausragenden Röhre verwachsen; G. 2 zu einem zweifächerigen Fruchtknoten verwachsene Karpellblätter mit einer kopfförmigen, haarigen Narbe (Fegehaare). Häutige, zweifächerige Kapsel mit zahlreichen, netzgrubigen, endospermhaltigen Samen.

Lobelia inflata: Stengel kantig, aufrecht, bis 0,6 *m* lang, unterwärts einfach, rauhaarig, oberwärts ästig, oft kahl; Blätter zerstreut, sitzend, länglich eiförmig, bis 5 *cm* lang, wellig, unregelmässig gesägt, gezähnt, schwach behaart und gewimpert, besonders am Rande mit Drüsen und Börstchen besetzt; die untersten Blätter sind kurzgestielt. Blüten traubig, klein, hellblau, in der Droge weisslich; sie werden von den spitz-eiförmigen Deckblättchen überragt. Die dünnwandige, von dem fünfteiligen Kelche gekrönte, bauchige Kapsel enthält in ihren zwei Fächern sehr zahlreiche,

braune, kaum 0,5 *mm* grosse Samen. Die letzteren besitzen, noch mehr als das Kraut, einen unangenehmen, scharfen und kratzenden, an Tabak erinnernden Geschmack. Geruch fast fehlend. — Die Droge kommt meist in Backsteinform gepresst in den Handel.

Bestandteile: Lobelin (ein flüssiges und flüchtiges, dem Nikotin ähnliches Alkaloid), Lobelacrin (ein scharfes Glykosid, welches bei seiner Spaltung die Lobeliasäure liefert).

Gebrauch: Als ein dem Tabak ähnliches, aber milder narkotisches Mittel, in Tinktur gegen Asthma, auch im Aufguss (2—6 : 100).

Herba Meliloti. — Steinklee.

Die getrockneten Blätter und blühenden Zweige von *Melilotus officinalis*. An den dreizähligen Blättern ist das 1 bis 4 *cm* lange Endblättchen etwas länger und auch länger gestielt als die seitlichen Blättchen; alle Blättchen sind ungefähr lanzettlich, am oberen Ende gestutzt, mit sehr kleinen Endzähnchen, am unteren Ende spitz, am Rande spitzlich-gezähnt. Die gelben Blüten stehen in lockeren, achselständigen Trauben. Die eiförmigen, zugespitzten, runzeligen Früchte schliessen 1 bis 3 Samen ein.

Steinklee soll kräftig nach Cumarin riechen.

Summitates Meliloti. Honigklee. — *Melilot officinal.*

Stammpflanzen: Melilotus officinalis Desrouss. (nicht Willd.). Früher auch M. altissimus Thuill. (M. macrorrhizus Koch.) Steinklee. Papilionaceen — Trifolieen.

Die Trifolieen zeichnen sich dadurch aus, dass sie dreizählige, oft gezähnte Blätter mit meist pfriemenförmigen Nebenblättchen haben (die einzelnen Teilblättchen besitzen aber keine Nebenblättchen), ferner dass die 10 Staubgefässe zweibrüdrig angeordnet sind (9 verwachsen und 1 frei). Die Schote ist wenigsamig unregelmässig aufspringend und bisweilen bis zur einsamigen Nuss reduziert.

Steinklee besitzt gefiedert-dreifingerige Blätter; die Blüten stehen in langen, blattwinkelständigen Trauben; die Staubfäden sind nicht wie bei Trifolium mit der Blumenkrone verwachsen; die nur 1—4samige Hülse ist gerade, sie erscheint als kleine, kugelige, runzelige Frucht, welche sich gewöhnlich nicht öffnet. (Trigonella besitzt eine fast gerade 6- bis vielsamige Hülse; diejenige von Medicago ist sichel- bis schneckenförmig.)

Melilotus officinalis ist ein 1 *m* langes, aufsteigendes oder liegendes Kraut, welches sich weit verbreitet an unbebauten Orten findet. Die ungefähr 1 *cm* langen Blattstiele tragen zwei einander gegenübersitzende Blättchen und ein oft etwas längeres, gestieltes Endblättchen, alle drei gestutzt lanzettlich, spitz gezähnt, bis gegen 4 *cm* lang. Die zahlreichen gelben Schmetterlingsblüten hängen in gestreckten Trauben einseitig herab. Bei M. officinalis überragen Fahne und Flügel der Blüten den Kiel; bei M. altissimus sind sie alle gleichlang. Die kleinen, ein- bis dreisamigen, runzeligen Früchte sind bei M. officinalis kahl und braun, bei M. altissimus schwärzlich behaart und deutlicher zugespitzt. Der tonkaartige Geruch des Krautes tritt besonders beim getrockneten hervor und erinnert an Waldmeister.

Als wichtigere Bestandteile sind anzuführen: Melilotsaures Cumarin und freie Melilotsäure. Melilotsäure und Cumarin stehen in naher Beziehung zu einander; erstere lässt sich leicht in letzteres überführen.

$$C_6H_4\begin{cases}OH\\CH_2.CH_2CO.OH\end{cases}\overset{(1)}{(2)};\quad C_6H_4\begin{cases}OH\\CH=CH.COOH\end{cases};\quad C_6H_4\begin{cases}O\text{———}\\CH=CH\text{—}\end{cases}>CO.$$

Melilotsäure — Cumarinsäure-Orthooxyzimtsäure. — Cumarin (Anhydrid der Säure).

Verwechslungen: Melilotus albus Desr. hat weisse Blüten, M. dentatus ist geruchlos.

Einsammlung: Im Juli und August, wenn die Pflanze blüht. 4 Teile geben beim Trocknen 1 Teil.

Aufbewahrung: In Blechkästen.

Gebrauch: Äusserlich zu verteilenden Umschlägen.

Herba Serpylli. — Quendel.

Die getrockneten, beblätterten, blühenden, ungefähr 1 *mm* dicken Zweige von *Thymus Serpyllum*. Die Blätter sind kreuzgegenständig, kurzgestielt, rundlich-eiförmig bis schmal lanzettlich, ungefähr 1 *cm* lang, bis 7 *mm* breit und mit Drüsenschuppen besetzt. Die weisslichen oder purpurnen Lippenblüten stehen in kopfig gedrängten Halbquirlen.

Quendel soll sehr gewürzig riechen und schmecken.

Serpolet. — Wild thyme.

Stammpflanze: Thymus Serpyllum L. Quendel. — Fam. Labiaten.

Familiencharakter: 4kantiger Stengel, der auf seinen Flächen gegenständige Blätter (ohne Nebenblätter) trägt; von zwei Doppelwickeln gebildete Blüten-„Quirle", häufig in den Blattachseln sitzend; zygomorphe, lippige Krone, 4 zweimächtige Staubgefässe, zwei mediane Fruchtblätter, welche durch Einschnürung vom Rücken her, also durch eine falsche Scheidewand, in 4 Fächer geteilt werden, deren jedes sich stark emporwölbt, sodass der Griffel zwischen ihnen sitzt (gynobasischer Griffel). Die Frucht bildet eine vierteilige Spaltfrucht mit nussartigen Teilfrüchtchen. Same ohne Endo- und Perisperm (die Fruchtanlage und Samen unterscheiden sich von denen der Boragineen nur durch die abwärts gekrümmte Keimwurzel, welche bei den letzteren aufwärts gerichtet ist).

Die Minzegruppe kennzeichnet sich durch eine flache, nicht helmförmige, sondern kurze Oberlippe, welche meist eiförmig oder rund und ausgerandet ist. Bei Thymus ist der Kelch stark zweilippig, sein Schlund ist von einem Haarringe geschlossen. Die Krone ist ebenfalls deutlich lippig. Die Staubgefässe sind gerade und ragen aus der Krone heraus; die beiden an einem keilförmigen Bindegliede befestigten Staubbeutelhälften spreizen sich unten auseinander.

Der Quendel ist ein rasenbildendes, niederliegendes oder aufsteigendes, am Boden häufig wurzelndes Halbsträuchlein an sonnigen Grasplätzen. Die Zweige sind etwa 1 *mm* stark. Die rundlich-eiförmigen bis schmallanzettlichen, drüsenreichen, am Grunde gewimperten, verschieden behaarten Blätter sind höchstens 1 *cm* lang und 7 *mm* breit und verschmälern sich in das bis 3 *mm* lange Blattstielchen. Sie sind am Rande

wenig umgerollt und bilden in der Regel keine Blattbüschel in den Achseln. Die Scheinquirle der kleinen, weisslichen oder purpurnen Lippenblüten stehen sehr zahlreich in endständigen Köpfchen. Vergl. Herba Thymi.

Bestandteile: Etwa $^1/_2$ Proz. gelblich gefärbtes, dünnflüssiges, ätherisches Öl, welches sich in Alkohol von 90 Proz. in jedem Mengenverhältnis löst. Es besteht aus verschiedenen Terpenen $C_{10}H_{16}$ mit etwa 1 Proz. Thymol $C_{10}H_{13}.OH$ und dem damit isomeren Carvacrol. Als weitere besondere Bestandteile werden Gerbstoff und Bitterstoff angegeben.

Einsammlung: In den Monaten Juli bis September. 3—4 Teile geben beim Trocknen 1 Teil.

Aufbewahrung: In Blechkästen.

Gebrauch: Äusserlich zu Kräuterkissen, Spir. Serpylli.

Herba Thymi. — Thymian.

Die getrockneten, beblätterten, blühenden Zweige wildwachsender oder kultivierter Pflanzen von *Thymus vulgaris.* Die Blätter sind kreuzgegenständig, kurzgestielt oder sitzend, dicklich, lineal-lanzettlich, elliptisch oder gerundet rhombisch, spitz, am Rande zurückgerollt, bis 9 *mm* lang, mehr oder weniger behaart und mit eingesenkten Drüsenschuppen besetzt. Die Blüten sind gestielt und besitzen einen behaarten, am Schlunde mit einem Ringe von Borsten bekleideten Kelch und eine zweilippige, vierzipfelige, blassrötliche Blumenkrone.

Thymian soll gewürzig riechen und schmecken.

Römischer Quendel. *Thym. — Garden thyme.*

Stammpflanze: Thymus vulgaris L. — Fam. Labiaten.

Im Anschluss an den Artikel Herb. Serpylli ist zu bemerken, dass Thymian ein niedriges, aber aufrechtes, nie nebenwurzelntreibendes, immergrünes Sträuchlein des südlichen Europas ist, welches bei uns angebaut wird und teils verwildert vorkommt. Die dicklichen, bis 9 *mm* langen, höchstens 3 *mm* breiten Blätter sind sitzend oder kurz gestielt, am Rande stark umgerollt und fast stumpf nadelförmig, mit grossen Öldrüsen versehen, mehr oder weniger, meist grauflaumig behaart. In den Blattachseln sitzen oft Blätterbüschel (Kurzzweige). Der borstige, drüsenreiche Kelch wird von der blassrötlichen, zweilippigen Blumenkrone überragt. Die Blütenquirle sind auch hier (wie beim Quendel) köpfig zusammengerückt.

Bestandtheile: Ätherisches Öl (etwa 1 Proz. aus wechselnden Mengen Terpen $C_{10}H_{16}$, Cymol $C_{10}H_{14}$ und Thymol $C_{10}H_{13}OH$ bestehend, vergl. Ol. Thymi), Harz, Extraktivstoff.

Verwechslungen: Teucrium Marum L. (der Katzengamander) mit ähnlichen Blättern (früher offizinell: Herba Mari veri), unterscheidet sich durch einseitige Blütentrauben und einlippige Blumen (ohne Oberlippe).

Aufbewahrung: In Blechkästen.

Gebrauch: Alz Gewürz, äusserlich zu Kräuterkissen.

Herba Violae tricoloris. — Stiefmütterchen.

Die getrockneten, oberirdischen Teile blühender, wildwachsender Pflanzen von *Viola tricolor.* Der Stengel ist kantig,

hohl und trägt langgestielte, mit grossen fiederteiligen Nebenblättern versehene Blätter, deren Spreite an den unteren Blättern herzförmig bis eiförmig, an den oberen länglich bis lanzettlich und am Rande gekerbt ist. Die Blüten sind achselständig, gelblich oder hell violett, langgestielt, das vordere Blatt der fünfblätterigen Blumenkrone trägt einen Sporn; das mittlere Blattpaar ist am Grunde gebärtet.

Herba Jaceae. Freisamkraut, Dreifaltigkeitskraut. — *Pensée sauvage.* — *Pansy.*

Stammpflanze: Viola tricolor L. Fam. Violaceen.

Ein ein- bis zweijähriges Kraut auf bebautem und unbebautem Lande Die 5 Kelchblätter haben infolge schildförmiger Anheftung kleine, abwärts gerichtete Anhängsel. Die fünfblätterige Krone ist freiblätterig, unterständig, zygomorph, indem das vordere Blatt grösser als die anderen und gespornt ist. Sporn bei V. tricolor halb so lang als die Krone. Von den 5 fast sitzenden, etwas verklebten Staubgefässen sind die beiden vorderen mit je einem spornförmigen Nektarium versehen, welche beide in den Kronblattsporn hineinragen. Der einfächerige Fruchtknoten wird von drei Carpellblättern gebildet, demzufolge sich drei wandständige Samenträger mit zahlreichen Samenanlagen finden. Der Griffel ist keulenförmig und trägt die Narbe in einer Grube auf der Vorderseite. Die einfächerige Kapsel ist dreiklappig. Der gerade Keimling liegt in einem fleischigen Endosperm.

Zur Beschreibung: Der ästige Stengel trägt abwechselnde, längliche und gekerbte Blätter, in deren Achseln die Blüten stehen. Die sehr ansehnlichen Nebenblätter sind leierförmig fiederspaltig, oft mit sehr grossem Endlappen versehen. Die Blume ist gewöhnlich dreifarbig: violett mit gelbem und weissem Grunde, bei der Var. arvensis jedoch einfarbig gelblich. Geruch fehlt, Geschmack schwach bitterlich salzig, beim frischen Kraute schleimig.

Bestandteile: Schleim, Salze.

Einsammlung: Im Mai und den folgenden Monaten. 5 Teile frisches Kraut hinterlassen beim Trocknen 1 Teil.

Gebrauch: Bei Hautkrankheiten der Kinder als reinigendes Mittel im Theeaufguss, äusserlich zu Waschwässern.

Hirudines. — Blutegel.

Der deutsche Blutegel, *Sanguisuga medicinalis*, trägt auf dem Rücken auf meist grünem Grunde 6 rote, schwarz gefleckte Längsbinden; die hellere, gelbgrüne Bauchfläche ist schwarz gefleckt.

Der ungarische Egel, *Sanguisuga officinalis*, zeigt auf dem Rücken 6 breitere, gelbe, durch schwarze Punkte oder oft umfangreichere, schwarze Stellen unterbrochene Längsbinden; die hellgrüne, schwarz eingefasste Bauchfläche ist nicht gefleckt.

Das Gewicht eines Blutegels soll 1 bis 5 *g* betragen.

Sangsues. — *Leeches.*

1. Sanguisuga medicinalis Savigny. } Annulata, Ordn. Apoda.
2. Sanguisuga officinalis Savigny. }

Der Blutegel gehört zu den Ringelwürmern, ist ein Zwitter und lebt in Teichen und Wassergräben, sich vom Blute höherer Tiere nährend, welche er mit Hilfe des mit 3 zahnartigen Kiefern bewaffneten Mundes anbeisst. Man unterscheidet zwei Arten, welche eine grüne Grundfarbe und sechs schwarzgefleckte, rostrote Rückenstreifen gemeinsam haben:

Der deutsche Blutegel (Sanguisuga medicinalis) mit schwarzen Flecken auf der Bauchfläche, mehr im nördlichen Europa;

der ungarische Blutegel (S. officinalis) ohne schwarze Flecken auf dem Bauche, im südöstlichen Europa (Ungarn, Südrussland).

Nach ihrer Grösse unterscheidet man grosse von über 2 *g* Gewicht; mittlere von 1–2 *g*; kleine von 1 *g* und darunter.

Wegen des starken Verbrauches züchtet man sie, entweder in ihren natürlichen Wohngewässern oder in künstlichen Teichen (in Torfboden). Zum Wachstum gebraucht der Egel mindestens 2 Jahre; dann erreicht er das Gewicht von 1 *g*.

Verwechslungen: Der Rossegel (Haemopis Sanguisorba Sav.) hat einen dunkelgrünen, unregelmässig gefleckten, aber nicht gestreiften Rücken; er vermag sich wegen seiner stumpfen Zähne nur an Schleimhäuten anzusaugen.

Aufbewahrung: In geradwandigen, glatten (gläsernen oder thönernen) Gefässen, die nur zur Hälfte mit Wasser gefüllt und oben mit Leinwand überbunden sind. Als Wasser verwende man nur reines weiches Wasser; man erneuere es, so oft es unrein geworden, durch frisches von möglichst gleicher Temperatur. Kranke oder tote Egel sind sofort zu beseitigen. Auch sehe man darauf, eine frische Sendung niemals zu älteren Tieren zu bringen. Das Gefäss werde von Zeit zu Zeit mit Sand ausgescheuert. Bei gewitterschwangerer Luft ist die Sterblichkeit der Egel zuweilen sehr gross. Der Aufbewahrungsort sei weder direktem Sonnenlichte, noch einem Wechsel der Tages- und Jahrestemperaturen ausgesetzt. Am besten wird der Keller diesen Anforderungen entsprechen. Aber auch starke Gerüche jedweder Art sind den Egeln unzuträglich.

Wer diese Punkte sorgsam beachtet und nicht mehr als 40—50 Egel auf 1 Liter Wasser giebt, wird alle Zusätze von Thon, Torf, Sand, Holzkohle u. dgl. leicht entbehren können.

Krankheiten: Die verschiedenen Egelkrankheiten sind meist ansteckend und selten heilbar. Man sondere die Kranken sofort von den Gesunden. Am gewöhnlichsten ist die Knoten- oder Metallkrankheit, wobei die Tiere rosenkranzförmig gereihte Knoten zeigen. Im Hochsommer befällt sie die faulige Krankheit; die Tiere schwellen an den Enden an, darauf über den ganzen Körper und lassen eine rote Flüssigkeit aus dem Maule laufen.

Zeichen der Gesundheit und Güte: Die Tiere müssen beim Anfassen sich mit Energie zusammenkugeln; sie dürfen kein Blut abgeben.

Gebrauch: Zur Blutentleerung örtlich blutüberfüllter Teile. Gebrauchte Egel sollten nie wieder benutzt werden, da sie Krankheiten übertragen können. Zum Ansetzen darf der Egel nicht mit der Hand angefasst werden. Man benutzt entweder kleine, weite Glasröhren oder man legt sie auf etwas feuchte Leinwand, die man dann an die betreffende Stelle bringt, welche zuvor mit lauwarmem Wasser sorgsam abzuwaschen ist. Nach dem Nachbluten wird ein Stückchen Wundschwamm, bei sehr hartnäckigem Bluten ein Päuschchen Watte aufgelegt, das mit einigen Tropfen Eisenchloridflüssigkeit getränkt ist.

Homatropinum hydrobromicum.

Homatropinhydrobromid.

Weisses, geruchloses, krystallinisches Pulver, welches in Wasser leicht löslich ist. In der wässerigen Lösung des Homatropinhydrobromids (1 = 20) bewirken Quecksilberchloridlösung und Kalilauge, letztere in sehr geringem Überschusse zugesetzt, eine weisse, Silbernitratlösung eine gelbliche, Jodlösung eine braune Fällung. Die durch Kalilauge hervorgerufene Ausscheidung wird durch einen Überschuss des Fällungsmittels wieder gelöst.

0,01 *g* Homatropinhydrobromid, mit 5 Tropfen rauchender Salpetersäure in einem Porzellanschälchen auf dem Wasserbade eingedampft, hinterlässt einen kaum gelblich gefärbten Rückstand, welcher nach dem Erkalten beim Übergiessen mit weingeistiger Kalilauge eine bald verschwindende violette, schnell in rotgelb übergehende Färbung annimmt.

Die wässerige Lösung des Homatropinhydrobromids (1 = 20) soll Lackmuspapier nicht verändern; durch Gerbsäure und nach Zusatz von Salzsäure auch durch Platinchloridlösung soll dieselbe nicht gefällt werden.

Homatropinhydrobromid soll nach dem Verbrennen einen Rückstand nicht hinterlassen.

Sehr vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,001 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,003 *g*.

Bromwasserstoffsaures Homatropin. Oxytoluyltropeïnhydrobromid.

Darstellung: Durch rauchende Salzsäure wird das Atropin in Tropasäure und Tropin gespalten. Die Salze des letzteren mit einer Reihe organischer Säuren gehen durch Wasserabspaltung in sog. Tropeïne über. Eines der letzteren ist das Homatropin oder Oxytoluyltropeïn. Man erhält es durch mehrtägige Einwirkung verdünnter Salzsäure in der Wärme auf mandelsaures Tropin nach der Gleichung: $C_8H_{15}NO \cdot C_8H_8O_3 = H_2O + C_{16}H_{21}NO_3$ und entzieht es der alkalisch gemachten Flüssigkeit durch Chloroform, bei dessen Verdunsten das reine Homatropin als ölartige, schwierig krystallisierende Substanz erhalten und weiterhin durch Überführen in sein Goldchloriddoppelsalz oder in sein Pikrat gereinigt wird. Das reine Alkaloïd liefert dann bei Behandlung mit Bromwasserstoffsäure das offizinelle Salz, welches aus wässeriger Lösung krystallisiert.

Zu den Eigenschaften: Es hat vor dem Hydrochlorid die leichtere Krystallisierbarkeit voraus und kann in warzenförmigen Krystallen erhalten werden. Das Salz ist luftbeständig, wird auch von Weingeist, aber kaum von Äther gelöst. Die Nichtfällbarkeit durch Gerbstoff unterscheidet es vom Atropin, die gelbliche Fällung durch Silbernitrat vom Hydrochlorid.

Formel: $C_{16}H_{21}NO_3HBr = 356,22$.

Prüfung: Die im einzelnen oben beschriebene Prüfung mit Salpetersäure und weingeistiger Kalilauge richtet sich gegen Atropin, bei dessen

Anwesenheit durch die Lauge eine dauernde violette Färbung entstehen würde, während manche andere Alkaloïde schon bei der Behandlung mit Salpetersäure sich z. B. rot färben. (Brucin, Apomorphin.) Es sei ohne Rückstand verbrennlich.

Gebrauch: In Augentropfen (0,1 : 10,0) als stark pupillenerweiterndes Mittel, dessen Wirkung aber viel schneller eintritt und rascher vorübergeht, als diejenige des Atropins; selten innerlich gegen Nachtschweisse der Phthisiker.

Hydrargyrum. — Quecksilber.

Flüssiges, beim Erhitzen flüchtiges Metall, welches sich in Salpetersäure ohne Rückstand auflöst.

Mercurius vivus. — *Mercure.* — *Mercury.*

Gewinnung: Durch Reinigung des natürlich vorkommenden und aus dem Zinnober hüttenmännisch durch Rösten, häufiger durch Erhitzen mit Eisen oder Kalk gewonnenen Quecksilbers durch Destillation, oder auf nassem Wege durch verdünnte (15 proz.) Salpetersäure oder Eisenchloridlösung, welche in der Kälte die fremden Metalle lösen, nicht aber das Quecksilber, welches dann mit Wasser gewaschen und getrocknet wird.

Zu den Eigenschaften: Das reine Metall besitzt stets eine starkglänzende Oberfläche, während das unreine, etwas Blei, Wismut, Zinn oder Zink, auch Kupfer und Silber führende Quecksilber mit einer dünnen Schicht, aus dem Amalgame der genannten Metalle bestehend, wie mit einem grauen Häutchen bedeckt erscheint. Lässt man dieses unreine Metall durch ein Filter aus grobem Filtrierpapier laufen, in dessen Spitze mit der Nadel eine feine Öffnung gestossen ist, so bleibt das Häutchen auf dem Filter zurück und das Quecksilber wird spiegelnd, überdeckt sich aber in kurzer Zeit abermals mit einem Häutchen. Beim Erhitzen verflüchtigt sich das Quecksilber vollständig; unreines Metall lässt dabei die Beimengungen zurück. Nur durch Staub verunreinigtes Quecksilber wird am besten durch Auskochen mit Wasser von demselben befreit. Nicht zu verdünnte Salpetersäure greift das Quecksilber leicht an, Stickoxydgas entwickelnd und das Metall in ein salpetersaures Salz, bei gewöhnlicher Temperatur in Oxydulsalz (Merkurosalz), bei der Siedhitze in Oxydsalz (Merkurisalz) überführend. Schwefelsäure wirkt nur in konzentrierter Form und in höherer Temperatur auf das Metall ein, es in Sulfat verwandelnd und sich dabei teilweise zu Schwefeldioxyd reduzierend. Salzsäure greift weder bei gewöhnlicher, noch bei höherer Temperatur das Quecksilber an; Eisenchlorid reduziert sich in Berührung mit ihm zu Eisenchlorür, eine entsprechende Menge Quecksilberchlorür bildend und zugleich etwa beigemischte fremde Metalle chlorierend. — Das Quecksilber gefriert bei — 40° und siedet bei + 357°; spez. Gewicht 13, 57.

Symbol: Hg = 200,3.

Prüfung: Das Arzneibuch will das reine Metall haben, welches spiegelblank sein muss, in einer Porzellanschale im Kreise bewegt, keinen Schweif ziehen und beim Erhitzen in derselben (unter gutem Abzuge!) keinerlei Rückstand hinterlassen darf, da sonst eines der oben genannten, bei mässiger Hitze nicht flüchtigen Metalle zugegen ist.

Desgleichen muss es sich in Salpetersäure ohne Rückstand lösen.

Aufbewahrung: In starkwandigen Glassgefäsen.

Gebrauch: Zu Präparaten, innerlich zu 100—200 *g* bei Darmverschlingungen. Im kompakten Zustande ist das Metall unschädlich, dagegen giftig im feinverteilten, besonders im dampfförmigen Zustande.

Hydrargyrum bichloratum. — Quecksilberchlorid.

Weisse, durchscheinende, strahlig krystallinische Stücke. Quecksilberchlorid giebt beim Zerreiben ein weisses Pulver, schmilzt und verflüchtigt sich beim Erhitzen im Probierrohre vollständig.

Quecksilberchlorid löst sich in 16 Teilen kaltem, in 3 Teilen siedendem Wasser, in 3 Teilen Weingeist und in 12 bis 14 Teilen Äther. Die wässerige Lösung rötet blaues Lackmuspapier und reagiert nach Zusatz von Natriumchlorid neutral. In einer wässerigen Lösung wird durch Silbernitratlösung ein weisser, durch Schwefelwasserstoffwasser im Überschusse ein schwarzer Niederschlag hervorgerufen.

Sehr vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,02 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,06 *g*.

Hydrargyrum bichloratum (muriaticum) corrosivum. Mercurius sublimatus corrosivus. Ätzender Quecksilbersublimat. Merkurichlorid. — *Deutochlorure de mercure sublimé.* — *Perchloride of mercury. Corrosive sublimate.*

Darstellung: Man stellt zunächst Merkurisulfat dar durch Erhitzen des Metalls mit überschüssiger konz. Schwefelsäure; das Salz wird getrocknet und mit gleichviel getrocknetem Natriumchlorid, sowie, zur Verhütung von Merkurochloridbildung, meist auch mit etwas Braunstein gemischt, unter sorgfältiger Vermeidung des Einatmens der giftigen Dämpfe in Glasgefässen sublimiert. $Hg\ SO_4 + 2Na\ Cl = Hg\ Cl_2 + Na_2\ SO_4$.

Zu den Eigenschaften: Das sublimierte Merkurichlorid stellt gewichtige Massen dar, welche sich von dem sehr ähnlichen Kalomel durch den weissen Strich beim Ritzen und das reinweisse Pulver beim Zerreiben unterscheiden. Bei 265° schmilzt das Präparat. (Kalomel schmilzt vor der Verflüchtigung nicht!) Die wässerige Lösung rötet nach Zusatz von Natriumchlorid blaues Lackmuspapier nicht mehr, da beide Salze sich zu einem Doppelsalze vereinigen. Die Löslichkeit in Äther wurde von der vorigen Ausgabe des Arzneibuchs viel zu gross (in 4 Teilen) angegeben. Die Lösung des Merkurichlorids schmeckt scharf metallisch. Ihr Verhalten zu den Reagentien ist folgendes: Schwefelwasserstoffwasser, in geringer Menge zugesetzt, erzeugt einen weissen Niederschlag, der bei Mehrzusatz gelb, dann braunrot, bei Überschuss des H_2S schwarz (zu HgS) wird. (Diese verschiedenen Färbungen beruhen auf der Bildung chloridhaltigen Schwefelquecksilbers.) — Ätzende und einfachkohlensaure Alkalien, sowie auch Kalkwasser, rufen, in unzureichender Menge zugesetzt, einen braunroten Niederschlag (Quecksilberoxydchlorid) hervor, der im Überschusse des Fällungsmittels gelb (zu reinem Oxyd) wird. — Ätzammoniak fällt weissen Präcipitat. — Zinnchlorür reduziert das Quecksilberchlorid zu Chlorür, welches sich als weisser Niederschlag abscheidet, bei einem Übermasse des Fällungsmittels jedoch grau wird (durch Reduktion zu metallischem Quecksilber) und beim Kochen mit Salzsäure sich zu Metallkügelchen vereinigt. — Silbernitrat fällt weisses Chlorsilber, Jodkalium scharlachrotes Quecksilberjodid (ein Überschuss zu vermeiden!). — Metallisches Kupfer überdeckt sich durch einige Tropfen Quecksilberchloridlösung in kurzer Zeit mit metallischem Quecksilber; der Fleck

nimmt beim Reiben Silberglanz an. — Eiweisslösung, sowie Gerbsäure enthaltende Flüssigkeiten, z. B. Chinadekokt, erzeugen Niederschläge, weshalb man sie als Gegengift anwendet, wobei übrigens Eiweisslösung versagt, wenn gleichzeitig genügend Chlornatrium vorhanden ist, worin sich Quecksilberalbuminat löst.

Organische Substanzen, also auch das Material der Verbandstoffe, wirken besonders bei Lichteinfluss reduzierend auf das Salz und seine Lösungen, wobei unlösliches Merkurochlorid entsteht, weshalb Schutz vor Staub und Licht geboten ist.

Formel: $HgCl_2 = 271,2$.

Prüfung: 1. Reines Quecksilberchlorid hinterlässt beim Erhitzen auf dem Deckel eines Porzellantiegels keinen Rückstand (man hüte sich vor dem Einatmen des Dampfes!) und löst sich in der 5fachen Menge Weingeist ohne Rückstand auf — ein Rückstand: Kalomel, fremde Salze. — 2. Man löst 1 *g* Merkurichlorid in 20—30 *ccm* Wasser auf und leitet am besten in die heisse Lösung bis zur völligen Sättigung Schwefelwasserstoffgas ein (bis auch nach kräftigem Umschütteln der Geruch des Gases vorwaltet). Einige Tropfen der vom Schwefelquecksilber abfiltrierten Flüssigkeiten dürfen, auf einer Glasplatte eingedunstet, keinen Rückstand hinterlassen, welcher fremde Salze anzeigt. Das Schwefelquecksilber wird von der Flüssigkeit durch Abgiessen getrennt, mit Ätzammoniak geschüttelt und das ammoniakalische Filtrat mit Salzsäure übersäuert, — eine gelbe Trübung oder Färbung verrät Arsen, welches dem Präparate als Merkuriarsenat beigemengt war, herrührend von einem Arsengehalte der zur Darstellung benutzten Schwefelsäure. Die Arsensäure wird durch die Einwirkung von H_2S zuerst zu arseniger Säure reduziert und dann als As_2S_3 gefällt; damit dies möglichst vollständig geschehe, empfiehlt sich ein kleiner Salzsäurezusatz vor dem Einleiten des Schwefelwasserstoffs und Erhitzen während desselben.

Gebrauch: Innerlich gegen Syphilis u. a. in Pillen (am besten mit Amylum) zu 0,003—0,020, 1—2 mal täglich, mit vorsichtiger Steigerung; zu Einspritzungen, Gurgelwässern (0,1 : 400), Bädern (2,0—10,0), Salben, Inhalationen (0,1—0,5 : 500), subkutan zu 0,005—0,01 pro dosi, ferner seit einigen Jahren in ausgedehntem Massstabe zur antiseptischen Wundbehandlung, meistens in 0,1prozentiger Lösung, sowie zur Tränkung von Verbandmaterial. Der vielfach beliebte Zusatz von Natriumchlorid wirkt, wie die Untersuchungen von Th. Paul gezeigt haben, beeinträchtigend auf die Desinfektionskraft der Sublimatlösung. Man vermeide: Aqua communis, gerbstoffhaltige Materien u. a.

Hydrargyrum bijodatum. — Quecksilberjodid.

Scharlachrotes Pulver, welches beim Erhitzen im Probierrohre zunächst gelb wird, dann schmilzt, beim fortgesetztem Erhitzen sich vollständig verflüchtigt und ein gelbes Sublimat bildet, welches beim Erkalten allmählich wieder rot wird; in 130 Teilen kaltem und in 20 Teilen siedendem Weingeist, kaum in Wasser löslich.

Die erkaltete weingeistige Lösung soll farblos sein und blaues Lackmuspapier nicht röten. Mit Quecksilberjodid geschütteltes Wasser darf nach dem Abfiltrieren durch Schwefelwasserstoffwasser nur schwach gefärbt und durch Silbernitratlösung nur schwach opalisierend getrübt werden.

Sehr vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.
Grösste Einzelgabe 0,02 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,06 *g*.

Hydrargyrum bijodatum rubrum. Hydrargyrum perjodatum. — Merkurijodid. Rotes Jodquecksilber. — *Deutojodure de mercure.* — *Red Jodide of mercury.*

Darstellung: Nach Vorschrift der Ed. II. des Arzneibuchs werden 4 Teile Merkurichlorid in 80 Teilen destilliertem Wasser gelöst und unter gutem Umrühren in eine filtrierte Lösung von 5 Teilen Kaliumjodid in der 3fachen Menge Wasser gegossen, der entstandene Niederschlag auf einem Filter gesammelt und in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade getrocknet, nachdem man das Filtrierpapier zuvor sorgfältig entfernt hat. Die angegebenen Gewichtsmengen von Merkurichlorid und Jodkalium entsprechen nahezu dem Verhältnisse $HgCl_2 : 2KJ$. Auf 4 Teile $HgCl_2$ genügen 4,9 Teile KJ; der kleine obwaltende Überschuss des letzteren ist vorzuziehen, damit der Niederschlag nicht durch das schwerlösliche Merkurichloridjodid verunreinigt werde. Aus demselben Grunde empfiehlt es sich, die Quecksilberchloridlösung in die Jodkaliumlösung zu giessen, wobei anfänglich kein Niederschlag sich ausscheidet, weil das gebildete Merkurijodid von dem noch unzerlegten Jodkalium gelöst gehalten wird. — Das Auswaschen des Niederschlags werde fortgesetzt, bis das Ablaufende auf Platinblech ohne Rückstand verdampft. Man trocknet das Präparat wegen der Flüchtigkeit besser nur bei sehr gelinder Wärme und unter Abschluss des Lichtes. — Ausbeute 6 Teile.

Zu den Eigenschaften: Das Quecksilbjodid erscheint bei 100facher Vergrösserung als Haufwerk feiner Kryställchen. Von Jodkaliumlösung wird es reichlich und leicht aufgelöst zu einem Doppelsalze: $(KJ + HgJ_2)$, dessen Lösung farblos ist. Die weingeistige Auflösung des Jodids scheidet bei Wasserzusatz die gelbe Modifikation des Quecksilberjodids aus, in welche das Präparat auch beim Sublimieren übergeht. — Erhitzt man eine Probe im trocknen Reagiercylinder, so schmilzt sie zu einer gelben Masse und sublimiert, gelbe Kryställchen an die Wandung des Glases ansetzend, die beim Ritzen mit der Nadel purpurrote Striche zeigen. — Ammoniakflüssigkeit verwandelt es in weisses Quecksilberjodid-Ammoniak.

Formel: $Hg_2 = 454$.

Prüfung: 1. Ein Rückstand beim Auflösen in Weingeist kann von zugesetztem Verfälschungsmittel herrühren, eine saure Reaktion der Lösung hat ihren Grund in einem Gehalte an Merkurichlorid; dieses würde sich auch durch eine braungelbe Trübung auf Zusatz von Salmiakgeist zu erkennen geben. Reine Jodidlösung färbt sich mit dem Ammoniak braun und trübt sich erst nach einer Weile. — 2. Schüttelt man 10 *ccm* Wasser mit 1 *g* Merkurijodid, so wird das Filtrat bei Zusatz von Silbernitrat gelblich opalisierend (Jodsilber!) — weissliche Trübung, die bei Zugabe von Ammoniak verschwindet, zeigt Merkurichlorid an. — Schwefelwasserstoff wird in dem Wasser stets eine geringe schwärzliche Trübung erzeugen, da es Spuren von Jodid gelöst enthält.

Aufbewahrung: Im Giftschranke, vor dem Lichte geschützt, obschon es im zerstreuten Tageslichte kaum eine Veränderung erleidet.

Gebrauch: Gegen Syphilis u. a. zu 0,005—0,015 in Pillen; äusserlich zu Salben (0,5—1,25 : 10). Eine Lösung des Merkurijodids in Kaliumjodidlösung, die Quecksilber-Kaliumjodidlösung ist ein „allgemeines Reagenz" auf Alkaloide. Das Nesslersche Reagenz zum Nachweis kleiner Mengen von Ammoniak im Brunnenwasser ist eine Lösung von Merkurijodid in Kaliumjodid mit einem grossen Überschuss von Ätzkali.

Hydrargyrum chloratum. — Quecksilberchlorür.

Aus sublimiertem Quecksilberchlorür hergestelltes, bei hundertfacher Vergrösserung deutlich krystallinisches, gelblichweisses, feinst geschlämmtes Pulver. Quecksilberchlorür ist in Wasser und Weingeist unlöslich, beim Erhitzen im Probierrohre, ohne zu schmelzen, flüchtig.

Beim Erwärmen mit Natronlauge soll sich Quecksilberchlorür ohne Entwicklung von Ammoniak schwärzen.

1 *g* Quecksilberchlorür soll nach dem Schütteln mit 10 *ccm* verdünntem Weingeist ein Filtrat liefern, welches weder durch Silbernitratlösung, noch durch Schwefelwasserstoffwasser verändert wird.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Hydrargyrum chloratum (muriaticum) mite. Mercurius dulcis. Calomelas. Kalomel. Merkurochlorid. — *Protochlorure de mercure.* — *Subchloride of mercury.*

Darstellung: 4 Teile Chlorid werden mit 3 Teilen metallischem Quecksilber innigst verrieben (unter Besprengung mit Weingeist), dann in Glasgefässen im Sandbade der Sublimation unterworfen. Das Sublimat wird fein gepulvert und mit Wasser geschlämmt, dabei so lange ausgewaschen, als das Ablaufende noch, zufolge eines Gehaltes an Merkurichlorid, durch Ammoniak getrübt wird.

Eigenschaften: Das sublimierte Kalomel stellt weisse, schwere, strahlig-krystallinische Stücke dar, die (Unterschied von dem sehr ähnlichen Merkurichlorid!) beim Ritzen einen gelblichen Strich zeigen und beim Zerreiben ein gelblichweisses Pulver geben.— Das Quecksilberchlorür verflüchtigt sich beim Erhitzen ohne Rückstand; mit etwas Kalkpulver gemischt, in einem Probiercylinder erhitzt, liefert es einen grauen Quecksilberspiegel, der den kälteren Teil der Röhre beschlägt. Ätzalkalilaugen schwärzen es, ohne zugleich Ammoniakgas zu entbinden (Unterschied vom weissen Quecksilberpräcipitat). Säuren lösen den Kalomel so wenig, wie Wasser und Weingeist. Das präparierte sublimierte Quecksilberchlorür unterscheidet sich von dem durch Dampf verdichteten, sowie von dem auf nassem Wege gefällten Chlorür durch seine gelblichweisse Färbung, wohingegen die beiden letzteren rein weiss erscheinen und erst durch Reiben im Mörser gelblich werden. Unter dem Mikroskop bei 100facher Vergrösserung betrachtet, bildet das sublimierte präparierte Kalomel durchscheinende, kleinere und grössere Bruchstücke von Krystallen. Das aus Merkuronitratlösung mittels Salzsäure gefällte Quecksilberchlorür erscheint unter dem Mikroskop als Haufwerk kleinster Kryställchen.

Formel: $Hg_2Cl_2 = 471,5$.

Prüfung: Das Präparat muss sich beim Erhitzen im Probierrohr ohne Rückstand verflüchtigen und darf dabei keinen Geruch, noch gefärbte Dämpfe abgeben, — ein ammoniakalischer Geruch zeigt weissen Präcipitat, gelbrote Dämpfe salpetersaures Salz an, welches dem gefällten Quecksilberchlorür nicht selten anhaftet. — Bringt man laut Vorschrift der Pharm. Germ. II. eine kleine Menge auf eine blanke Eisenklinge und feuchtet sie mit einem Tropfen Wasser an, so darf, wenn man sie nach 1 Minute durch Abwaschen entfernt, an dieser Stelle kein dunkler Fleck

sich zeigen, — derselbe würde Merkurichlorid anzeigen. Deutlicher tritt diese Reaktion auf blankem Kupfer ein, auf welchem angefeuchtetes sublimathaltiges Kalomel sehr bald einen weissen, beim Reiben silberglänzenden Fleck erzeugt, reines Kalomel aber gar keine Spur hinterlässt. Noch bei $^1/_{20}$ Proz. $HgCl_2$ tritt diese Reaktion auf. — Übrigens prüft man nach dem Arzneibuche auf Merkurichlorid durch Zusatz von Silbernitrat einerseits, von Schwefelwasserstoff andererseits zu dem mit Kalomel geschüttelten verdünnten Weingeist, wobei dort eine weisse Trübung, hier eine dunkle Färbung entstehen würde.

Aufbewahrung: In geschwärzten Gläsern, da das Chlorür durch Licht allmählich grau wird (zufolge teilweiser Umsetzung in Metall und Chlorid).

Gebrauch: Innerlich zu 0,01 als Alterans, zu 0,1—0,6 als Purgans; äusserlich als Streu- und Augenpulver.

Hydrargyrum chloratum vapore paratum.

Durch Dampf bereitetes Quecksilberchlorür.

Durch schnelles Erkalten des Quecksilberchlorürdampfes gewonnenes, weisses, nach starkem Reiben gelbliches Pulver, welches bei hundertfacher Vergrösserung nur vereinzelte Kryställchen zeigt. In Wasser und in Weingeist ist es unlöslich, beim Erhitzen im Probierrohre, ohne zu schmelzen, flüchtig.

Beim Erwärmen mit Natronlauge soll sich durch Dampf bereitetes Quecksilberchlorür ohne Entwicklung von Ammoniak schwärzen.

1 *g* durch Dampf bereitetes Quecksilberchlorür soll, mit 10 *ccm* verdünntem Weingeist geschüttelt, ein Filtrat liefern, welches weder durch Silbernitratlösung, noch durch Schwefelwasserstoffwasser verändert wird.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Calomelas vapore paratum. — *Calomel à la vapeur.* — *Calomel prepared by steam.*

Darstellung: Man lässt bei der Sublimation die Kalomeldämpfe mittels eines Luftstromes in einen grösseren kalten Raum eintreten oder man verdichtet sie durch einen Strom Wasserdampf. Das höchst fein verteilte Kalomel muss schliesslich durch Wasser ausgewaschen werden, um frei von Merkurichlorid zu werden

Zu den Eigenschaften: Bis auf die reinweisse Farbe und feinere Zerteilung stimmt das Präparat mit dem vorigen überein.

Formel, Prüfung und Aufbewahrung: Wie beim vorigen.

Gebrauch: In halber oder zweidrittel Gabe wie das präparierte Kalomel; hauptsächlich als Augenstreupulver.

Hydrargyrum cyanatum. — Quecksilbercyanid.

Farblose, durchscheinende, säulenförmige Krystalle, welche sich in 12,8 Teilen kaltem, 3 Teilen siedendem Wasser und in 12 Teilen Weingeist, in Äther aber schwer lösen. Beim schwachen Erhitzen von 1 Teile Quecksilbercyanid mit 1 Teile Jod im Probier-

rohre entsteht zuerst ein gelbes, später rot werdendes und darüber ein weisses, aus nadelförmigen Krystallen bestehendes Sublimat.

Die wässerige, neutrale Lösung (1 = 20) soll beim Versetzen mit einigen Tropfen Silbernitratlösung einen Niederschlag nicht geben. Bei vorsichtigem Erhitzen im Probierrohre soll Quecksilbercyanid sich vollständig verflüchtigen.

Sehr vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,02 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,06 *g*.

Cyanquecksilber. Merkuricyanid. — *Cyanide de mercure.* — *Cyanide of mercury.*

Darstellung: 1. Man kocht 2 Teile Berlinerblau mit 1 Teil gelbem (auf nassem Wege bereitetem) Quecksilberoxyd und 10 Teilen Wasser, bis die blaue Farbe verschwunden ist, filtriert und dampft zur Krystallisation ein. (Bei einem Eisengehalte des Filtrates werde es zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Wasser ausgezogen und die Lösung wieder zur Krystallisation gebracht.) — 2. Man leitet das aus 4 Teilen gelbem Blutlaugensalz, 2 Teilen konz. Schwefelsäure und 4 Teilen Wasser entwickelte Blausäuregas in 25 Teile destilliertes Wasser, worin man 2 Teile gelbes Quecksilberoxyd verteilt hat, filtriert die Lösung und dampft sie zur Krystallisation ab.

Zu den Eigenschaften: Das Quecksilbercyanid ist ein farbloses Salz von starkem, widerlichem Metallgeschmack, höchst giftig (Gegengift: hydratisches Schwefeleisen mit Magnesiahydrat) und beim Erhitzen vollständig flüchtig, in Quecksilber und Cyan zerfallend. Nimmt man die Erhitzung in einem Probierröhrchen vor, so verdichtet sich der Quecksilberdampf im oberen Teile desselben zu einem grauen Beschlage. Schwefelwasserstoff zerlegt die Salzlösung, schwarzes Schwefelquecksilber abscheidend; Blausäure befindet sich dann in der Flüssigkeit. Ätzalkalien scheiden kein Quecksilberoxyd, Silbernitrat kein Cyansilber aus. Wird ein Gemenge von Cyanquecksilber mit Jod im Reagiercylinder gelinde erhitzt, so bilden sich zwei Sublimate: gelbes, später rot werdendes Quecksilberjodid und darüber weisses Jodcyan $Hg(CN)_2 + 4J = HgJ_2 + 2CNJ$.

Formel: $Hg(CN)_2 = 252{,}38$.

Prüfung: 1. Die mit Salpetersäure schwach angesäuerte wässerige Lösung darf durch Silbernitrat nicht verändert werden, — weisse Trübung zeigt Quecksilberchlorid an. — 2. Die Reinheit des Salzes von fremden Metallen geht aus seiner völligen Flüchtigkeit beim Erhitzen hervor. Wegen der grossen Giftigkeit der Dämpfe nehme man diese Prüfung im Freien vor und benutze nur einige *cg* des gepulverten Salzes; man erhitze vorsichtig, da es bei raschem Erhitzen heftig explodiert, und zwar auf Porzellan, weil Platin dabei Schaden leiden kann.

Gebrauch: Gegen Syphilis u. a., wie Quecksilberchlorid.

Hydrargyrum oxydatum. — Quecksilberoxyd.

Gelblichrotes, krystallinisches, feinst geschlämmtes Pulver. Quecksilberoxyd ist in Wasser fast ganz unlöslich, in verdünnter Salzsäure oder Salpetersäure leicht löslich, beim Erhitzen im Probierrohre unter Abscheidung von Quecksilber flüchtig.

Quecksilberoxyd soll, mit Oxalatsäurelösung (1 = 10) unter wiederholtem Schütteln in Berührung gelassen, nach einer Viertelstunde eine wesentliche Farbenveränderung nicht erleiden. Eine Mischung aus 1 *g* Quecksilberoxyd und 2 *ccm* Wasser soll, nach dem Zusetzen von 2 *ccm* Schwefelsäure und nach dem Überschichten mit 1 *ccm* Ferrosulfatlösung, auch nach längerem Stehen eine gefärbte Zone nicht bilden.

Die mit Hilfe von Salpetersäure hergestellte wässerige Lösung von Quecksilberoxyd (1 = 50) soll klar sein und darf durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden.

0,2 *g* Quecksilberoxyd sollen nach dem Erhitzen höchstens einen unwägbaren Rückstand hinterlassen.

Sehr vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,02 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,06 *g*.

Hydrargyrum oxydatum rubrum. Mercurius praecipitatus ruber. Merkurioxyd. Roter Quecksilberpräzipitat. — *Deutoxyde de mercure.* — *Oxyde of mercury.*

Darstellung: Quecksilber wird in heisser Salpetersäure zu Merkurinitrat gelöst, diese Flüssigkeit zur Trockne verdampft, mit dem gleichen Gewicht Quecksilber verrieben (zur Bildung von Merkuronitrat) und dieses in Tiegeln bis zur völligen Vertreibung der Salpetersäure erhitzt. Das rückständige, schuppig-krystallinische Oxyd muss fein gepulvert werden, wobei ein feuriges Rot in ein mattes Gelbrot übergeht. Ein Rückhalt an Salpetersäure kann durch Auswaschen mit sehr verdünnter Natronlauge entfernt werden.

Zu den Eigenschaften: Beim Erhitzen in einem Probierrohre wird das Quecksilberoxyd zunächst dunkelrot, dann setzt sich im oberen Teile des Röhrchens ein grauer Quecksilberspiegel an; es verflüchtigt sich beim Glühen ohne Rückstand. In Wasser löst es sich nur höchst wenig auf, erteilt demselben aber metallischen Geschmack und alkalische Reaktion. Mineralsäuren lösen das Oxyd leicht auf, Oxalsäure greift es nicht sofort an (Unterschied von dem gefällten Oxyde).

Formel: $HgO = 216,3$.

Prüfung: 1. Schüttelt man eine kleine Menge des Präparates mit Oxalsäurelösung (1 = 10) während einiger Stunden öfters durch, so muss es unverändert bleiben, — wird es weiss, so ist es auf nassem Wege dargestellt. — 2. Bei der Prüfung mit Ferrosulfatlösung darf sich eine gefärbte Zone nicht bilden, sonst — Salpetersäure. — 3. 1 Teil Quecksilberoxyd muss sich in 2—3 Teilen Salpetersäure vollständig lösen, — ein Rückstand verrät Chromrot, Zinnober, Ocker, Mennige (schwärzt sich mit Salpetersäure). Giebt man nun zur salpetersauren Lösung einige Tropfen Silberlösung, so darf nur eine Opalescenz eintreten, — weisse Trübung zeigt einen zu starken Chloridgehalt an.

Aufbewahrung: Vor dem Lichte geschützt, da dasselbe eine teilweise Reduktion zu Metall veranlasst.

Gebrauch: Innerlich gegen Syphilis zu 0,006—0,01—0,03; äusserlich mehr gewöhnlich bei bösartigen Wunden zu Streupulvern, Salben (1 : 10 bis 20), Augensalben u. a.

Hydrargyrum oxydatum via humida paratum.

Gelbes Quecksilberoxyd.

2 *Teile* Quecksilberchlorid 2
werden in
40 *Teilen* warmem Wasser 40
gelöst und in eine kalte Mischung aus
6 *Teilen* Natronlauge 6
und 10 *Teilen* Wasser 10
unter Umrühren langsam eingegossen.

Diese Mischung wird unter häufigem Umrühren eine Stunde lang bei mässiger Wärme stehen gelassen; der entstandene Niederschlag wird alsdann gesammelt, mit warmem Wasser ausgewaschen und, vor Licht geschützt, bei 30° getrocknet.

Gelbes, amorphes Pulver, in Wasser fast ganz unlöslich, in verdünnter Salzsäure oder Salpetersäure leicht löslich, beim Erhitzen im Probierrohre unter Abscheidung von Quecksilber flüchtig.

Gelbes Quecksilberoxyd soll sich beim Schütteln mit Oxalsäurelösung (1 = 10) allmählich in ein weisses, krystallinisches Pulver umwandeln. Die mit Anwendung von Salpetersäure hergestellte wässerige Lösung (1 = 50) soll klar sein und darf durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden.

0,2 *g* gelbes Quecksilberoxyd sollen nach dem Erhitzen höchstens einen unwägbaren Rückstand hinterlassen.

Sehr vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,02 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,06 *g*.

Hydrargyrum oxydatum flavum. — *Deutoxyde jaune de mercure.* — *Yellow oxyde of mercury.*

Darstellung: Bei der Fällung hat man die Merkurichloridlösung in die verdünnte Natronlauge zu giessen. Im umgekehrten Falle entstehen schwerlösliche Oxychloride, welche durch das überschüssige Alkali erst wieder zerlegt werden müssen. Wird die Fällung in gewöhnlicher Temperatur (nicht über 30°) vollzogen, so fällt amorphes Quecksilberoxyd von hellgelber Farbe, welches sich aber beim Auswaschen mit heissem Wasser dunkler färbt. Besitzt die Quecksilberchloridlösung eine Wärme von 50—60°, wenn sie in die kalte Lauge gegossen wird, so entsteht ein orangefarbiger Niederschlag; siedende Fällung (wie Pharm. Germ. Ed. I vorschrieb) liefert ein noch dunkler gefärbtes Oxyd. — Das Auswaschen durch warmes Wasser führt schneller zum Ziele und ist solange fortzusetzen, bis das Ablaufende durch Silberlösung nicht mehr getrübt wird. Da das gefällte gelbe Quecksilberoxyd noch lichtempfindlicher ist, wie das durch Erhitzen von Nitrat bereitete rote, so erfordert das Trocknen desselben Lichtabschluss und geschieht an einem lauwarmen Orte (bei 30°).

Zu der Eigenschaften: Vom krystallinischen roten Quecksilberoxyde unterscheidet sich das gelbe amorphe Oxyd durch feinere Zerteilung, infolge deren es durch Oxalsäurelösung in weisses Merkurioxalat übergeführt

wird. Bei kalter Fällung entstandenes Oxyd (hellgelbes) wird durch die Oxalsäure sofort weiss; heiss gefälltes (rotes Oxyd enthaltendes) erfordert hierzu einige Stunden Zeit; bei dem geglühten (roten) Oxyd geschieht die Verbindung erst nach einigen Tagen.

Formel, Prüfung und Aufbewahrung: wie beim vorigen Präparate. Prüfung auf das letztere mit Oxalsäure: siehe den vorhergehenden Absatz.

Gebrauch: Ähnlich wie beim roten Oxyd; wegen der feineren Verteilung besitzt das gelbe Oxyd giftigere Wirkung, ist daher nur auf ausdrückliche Verordnung des Arztes zu dispensieren. Es bildet auch den wirksamen Bestandteil von Aqua phagedaenica rubra.

Hydrargyrum praecipitatum album.

Weisser Quecksilberpräzipitat.

2 *Teile* Quecksilberchlorid 2
werden in
40 *Teilen* warmem Wasser 40
gelöst. Die Lösung wird nach dem Erkalten unter Umrühren langsam mit
3 *Teilen* Ammoniakflüssigkeit 3
oder soviel vermischt, dass diese ein wenig vorwaltet. Der entstandene Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt, nach dem Ablaufen der Flüssigkeit allmählich mit
18 *Teilen* Wasser 18
ausgewaschen, und, vor Licht geschützt, bei 30° getrocknet.

Weisse Masse oder weisses, amorphes Pulver, in Wasser fast ganz unlöslich, in erwärmter Salpetersäure leicht löslich. Wird weisser Quecksilberpräzipitat mit Natronlauge erwärmt, so scheidet sich unter Entwickelung von Ammoniak gelbes Quecksilberoxyd ab.

In verdünnter Essigsäure soll weisser Quecksilberpräzipitat beim Erwärmen vollständig löslich sein.

Beim Erhitzen im Probierrohre soll sich der weisse Quecksilberpräzipitat unter Zersetzung, ohne zu schmelzen und ohne Rückstand verflüchtigen.

Sehr vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Hydrargyrum amidato-bichloratum. Hydrargyrum ammoniato-muriaticum. Mercurius praecipitatus albus. — *Chloramidure de mercure.* — *Ammoniated mercury.*

Darstellung: Ammoniak scheidet aus der Quecksilberchloridlösung Merkuriammoniumchlorid (NH_2HgCl) als weissen Niederschlag aus; derselbe ist als ein Ammoniumchlorid zu betrachten, in welchem 2H durch das zweiwertige Quecksilberatom vertreten sind. Die Bildung des weissen Präzipitats geschieht nach folgender Gleichung: $HgCl_2 + 2NH_3 = NH_2HgCl + NH_4Cl$. Wesentliche Punkte zur Erzielung eines guten Präparates sind: Die Quecksilberchloridlösung muss vollständig erkaltet der Ammoniakflüssigkeit zugesetzt werden; nach der Fällung muss die Flüssigkeit alka-

lisch reagieren; der Niederschlag darf nicht mit einer grösseren Wassermenge, als vorgeschrieben ist, ausgewaschen, noch weniger darf dazu heisses Wasser angewendet werden; das Trocknen des Präzipitates geschehe bei Abschluss des Tageslichtes und an einem nur lauwarmen Orte (bei 30°). Abweichungen von diesen Regeln zersetzen den Quecksilberpräzipitat unter Gelbfärbung und Erzeugung eines Merkurioxyd enthaltenden Präzipitates ($NH_2HgCl + HgO$), der sich unter Wasserzersetzung und Erzeugung von Ammoniumchlorid bildet. ($NH_2HgCl + H_2O = NH_4Cl + HgO$). Ein solcher gelblich gewordener Niederschlag nimmt beim Übergiessen mit Ammoniakflüssigkeit seine weisse Farbe wieder an.

Zu den Eigenschaften: Der weisse Präzipitat ist ein rein weisses Pulver, ähnlich dem auf nassem Wege dargestellten Quecksilberchlorür, aber dadurch von ihm verschieden, dass es sich in warmer Salpetersäure auflöst, von Ätzlaugen gelb gefärbt wird und beim Erwärmen damit Ammoniak entwickelt. ($NH_2HgCl + NaHO = NH_3 + HgO + NaCl$). Beim Erhitzen im Glasrohr verflüchtigt sich das Präparat ohne Rückstand, unter Zersetzung in Quecksilberchlorür, Ammoniak und Stickstoff, und ohne zu schmelzen, zum Unterschied vom sogenannten schmelzbaren Präzipitate ($[NH_3]_2HgCl_2$), den man ehedem (Pharm. Boruss. Ed. V) durch Fällung des Alembrothsalzes (Quecksilberchlorid mit Ammoniumchlorid) mittels Natriumkarbonats darstellte. Chlor, Brom, Jod zerlegen den weissen Präzipitat unter Explosion, zumal gilt dies von der Jodtinktur (durch Bildung von Jodstickstoff).

Formel: NH_2HgCl (Merkuriammoniumchlorid) = 251,81.

Prüfung: 1. Schmelzen beim Erhitzen verrät den oben erwähnten schmelzbaren Präzipitat, ein Glührückstand nicht flüchtige Beimengungen. — 2. Verdünnte Essigsäure löst in der Wärme den Präzipitat vollständig auf, — ein Rückstand kann Quecksilberchlorür u. dergl. sein. — 3. Schüttelt man nach dem Arzneibuch Ed. II, 1 *g* mit 10 *ccm* Wasser bei gewöhnlicher Temperatur und verdampft einige Tropfen des Filtrats auf Platinblech, so bleibt meist ein schwacher Beschlag Ammoniumchlorid (bis zu 1 Proz.), da das Präparat nur mit einer beschränkten, zum Auswaschen zu geringen Menge Wasser ausgesüsst wird; jedoch muss dieser Beschlag in der Glühhitze verschwinden, andernfalls besteht er aus fremdartigen Beimengungen. Wiederholt man die Prüfung mit Weingeist, so geht ein Rückhalt an Merkurichlorid in denselben über; Kalkwasser trübt dann das Filtrat gelb.

Aufbewahrung: Vor Licht geschützt, da dasselbe den Präzipitat — zumal im feuchten Zustande — unter teilweiser Zerlegung gelblich färbt.

Anwendung: Nur äusserlich gegen Krätze, Hautausschläge, Ungeziefer, in Salben (1 = 10).

Hydrargyrum salicylicum. — Quecksilbersalicylat.

Weisses, geruch- und geschmackloses Pulver. 100 Teile enthalten mindestens 59 Teile Quecksilber. Quecksilbersalicylat ist in Wasser und in Weingeist kaum löslich, in Natronlauge und in Natriumkarbonatlösung bei gewöhnlicher Temperatur, in gesättigter Natriumchloridlösung beim Erwärmen löslich.

0,1 *g* Quecksilbersalicylat giebt, mit 1 Tropfen verdünnter Eisenchloridlösung in einem Schälchen in Berührung gebracht,

eine grünliche Färbung, welche beim Verdünnen mit Wasser tief violett wird.

Beim Erhitzen von etwa 0,1 *g* Quecksilbersalicylat in einem sehr engen Probierröhrchen unter Beifügung eines Körnchens Jod entsteht der charakteristische rotgelbe bis rote Quecksilberjodidbeschlag.

Zur Bestimmung des Quecksilbergehaltes werden 0,3 *g* Quecksilbersalicylat mit der 10fachen Menge Natriumchlorid gemischt und in 100 *ccm* siedendem Wasser gelöst; die entstandene Lösung wird bis auf 400 *ccm* verdünnt. Diese Lösung soll nach dem Ansäuern mit wenig Salzsäure beim Einleiten von Schwefelwasserstoff 0,2 *g* Quecksilbersulfid liefern.

Sehr vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,02 *g*.

Darstellung: Frisch gefälltes Quecksilberoxyd wird mit Wasser verteilt und mit der äquivalenten Menge Salicylsäure so lange im Dampfbade erhitzt, bis das gelbe Quecksilberoxyd sich in rein weisses Quecksilbersalicylat umgewandelt hat. Es wird zunächst mit Wasser ausgewaschen, dann bei mässiger Wärme getrocknet. — Oder durch Umsetzung einer Lösung von Merkurinitrat mit einer solchen von Natriumsalicylat.

Zu den Eigenschaften: Merkurisalicylat ist ein amorphes Pulver, wird durch Ferrichloridlösung anfangs grünlich, beim Verdünnen mit Wasser violett gefärbt. Es enthält im reinen Zustande 60 Proz. Quecksilber. Beim Erhitzen mit Jod entsteht im Röhrchen der rote Beschlag von Quecksilberbijodid.

Formel: $C_7N_4O_3Hg$ oder $C_6H_4\left\langle\begin{matrix}O\\ \\ COO\end{matrix}\right\rangle Hg = 336{,}34$.

Gehaltsprüfung: Quantitative Bestimmung des Quecksilbergehaltes nach dem Arzneibuch. Genau der Formel entsprechendes Quecksilbersalicylat enthält 60 Proz. Hg, sodass 0,3 *g* desselben 0,207 *g* HgS liefern würden. Minderforderung von 0,2 *g* entspricht einem Mindestgehalt von 59 Proz.

Gebrauch: Innerlich bei Lues, Einzelgabe 0,01; äusserlich bei Gonorrhöe.

Hydrastininum hydrochloricum. — Hydrastininhydrochlorid.

Schwach gelbliche, nadelförmige Krystalle oder ein gelblichweisses, krystallinisches Pulver, ohne Geruch, von bitterem Geschmacke, leicht löslich in Wasser und in Weingeist, schwer löslich in Äther und in Chloroform. Schmelzpunkt annähernd 210°.

Die wässerige Lösung des Hydrastininhydrochlorids (1 = 20) ist schwach gelb gefärbt und zeigt blaue Fluorescenz, welche besonders bei starker Verdünnung mit Wasser hervortritt. Kaliumdichromat- und Platinchloridlösung rufen in dieser Lösung gelbe, krystallinische Niederschläge hervor; der durch Kaliumdichromat

hervorgerufene verschwindet beim Erwärmen wieder, der durch Platinchloridlösung bewirkte geht erst beim Erhitzen mit 3 Raumteilen Wasser wieder in Lösung. Beim Erkalten scheiden sich aus beiden Lösungen gelbrote, nadelförmige Krystalle aus.

Die wässerige Lösung des Hydrastininhydrochlorids (1 = 20) soll neutral reagieren und durch Ammoniakflüssigkeit nicht getrübt werden. Bromwasser erzeugt in der wässerigen Lösung des Hydrastininhydrochlorids (1 = 20) einen gelben Niederschlag; dieser soll sich in Ammoniakflüssigkeit vollständig zu einer fast farblosen Flüssigkeit wieder auflösen.

Fügt man zu einer Lösung von 0,1 *g* Hydrastininhydrochlorid in 3 *ccm* Wasser 4—5 Tropfen Natronlauge, so soll eine weisse Trübung eintreten, welche jedoch beim Umschütteln vollständig wieder verschwindet. Durch längeres Schütteln dieser Lösung oder durch Umrühren derselben mit einem Glasstabe sollen sich alsdann rein weisse Krystalle ausscheiden; die über letzteren stehende Flüssigkeit soll vollkommen klar sein und darf nur schwach gelbliche Farbe zeigen.

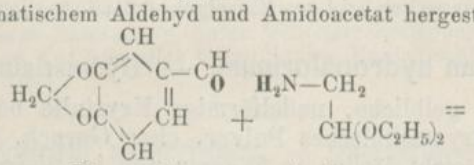
Hydrastininhydrochlorid soll nach dem Verbrennen einen Rückstand nicht hinterlassen.

Vorsichtig aufzubewahren.

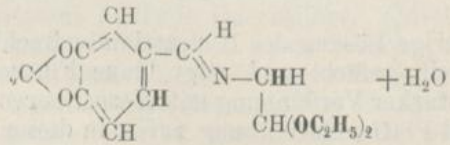
Grösste Einzelgabe 0,03 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,1 *g*.

Hydrastinin ($C_{11}H_{11}NO_2$), nicht zu verwechseln mit Hydrastin ($C_{21}H_{21}NO_6$) kann dargestellt werden, indem Hydrastin (behufs Entfernung der Seitenketten) mit Salpetersäure oxydiert wird, bis in einer Probe durch Ammoniak keine Fällung mehr entsteht. Das Hydrastinin wird hierauf durch Kalilauge ausgefällt, gereinigt und in salzsaures Salz übergeführt.

Hydrastinin leitet sich ebenso wie Hydrastin, Narkotin, Berberin, Papaverin vom Isochinolin $C_6H_4\begin{cases}CH=CH\\ \\ CH=N\end{cases}$ ab; es kann in analoger Weise wie dieses aus aromatischem Aldehyd und Amidoacetat hergestellt werden:

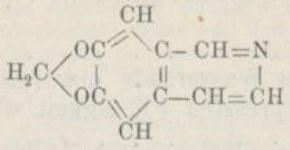


Piperonal Amidoacetat

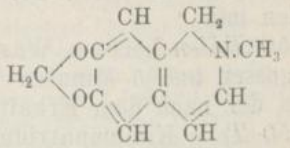


Piperonalacetalamin

Beim Behandeln mit Säure geht das letztere Produkt unter Alkoholaustritt und entsprechender Seitenringbildung in die entsprechende Isochinolinverbindung über:



Methylendioxyisochinolin



Hydrastinin.

aus welcher durch Weiterbehandlung mit Jodmethyl (CH_3J addiert sich zu N), Entfernung des Jods mittels Reduktion (Sn und HCl, wobei auch die CH-Gruppen der Seitenketten hydriert werden: Hydrohydrastinin) und schliesslich durch vorsichtige Wegnahme zweier H-Atome der Seitenkette durch Oxydation Hydrastinin gebildet wird.

Das Hydrohydrastinin ist als Grundsubstanz des Hydrastins und des Narkotins anzusehen (vergl. Opium). Zu der ausführlichen Beschreibung des Textes möge noch hinzugefügt werden, dass das Hydrastininsulfat grün fluoresziert. Eine Trübung durch Ammoniak würde in erster Linie auf Hydrastin deuten, welches aus seinen Salzlösungen durch Ammoniak gefällt wird. Der Schmelzpunkt des Hydrastins liegt bei 132°. Der gewaschene Niederschlag in Schwefelsäure gelöst und mit einigen Tropfen verdünnter Kaliumpermanganatlösung oxydiert, würde, falls er aus Hydrastin besteht, eine intensiv blaue Fluorescenz (von gebildetem Hydrastinin herrührend, s. o.) annehmen.

Durch Natronlauge wird nach obiger Vorschrift das Hydrastinin als Base in rein weissen Krystallen (Schmelzpunkt 116–117°) ausgeschieden.

Gebrauch: In Form von Pastillen oder Gelatinekapseln bei Blutungen aus dem Uterus.

Infusa. — Aufgüsse.

Zur Bereitung von Aufgüssen wird das nötigenfalls zerkleinerte Arzneimittel in einem geeigneten Gefässe mit heissem Wasser übergossen und 5 Minuten lang im Wasserbade unter wiederholtem Umrühren erhitzt. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit durchgeseiht.

Bei Aufgüssen, für welche die Menge des anzuwendenden Arzneimittels nicht vorgeschrieben ist, wird 1 Teil derselben auf 10 Teile Aufguss genommen.

Ausgenommen hiervon sind Drogen der Tabelle C, von welchen Aufgüsse nur dann abzugeben sind, wenn die Menge des Arzneimittels vorgeschrieben ist.

Apocemata. — *Infusions. Apozèmes.*

Bezüglich der Aufgüsse gilt, abgesehen vom Übergiessen der Substanz mit heissem, d. h. dem Siedepunkte nahem Wasser, das bei „Decocta" Gesagte. Mit dem Namen „Apozèmes" werden in Frankreich nach Magistralformeln kalt oder warm bereitete Aufgüsse von ausgesprochen arzneilicher Wirkung bezeichnet, im Gegensatz zu den als Getränk dienenden „Tisanes" aus harmlosen Stoffen.

Infusum Sennae compositum. — Wiener Trank.

50 *Teile* mittelfein zerschnittene Sennesblätter . . . 50
werden mit
450 *Teilen* heissem Wasser 450
übergossen und 5 Minuten lang im Wasserbade erwärmt.
In der nach dem Erkalten abgepressten Flüssigkeit werden
50 *Teile* Kaliumnatriumtartrat 50
1 *Teil* Natriumkarbonat 1
und 100 *Teile* Manna 100
gelöst. Die Lösung seiht man durch, bringt sie mit kochendem Wasser auf
475 *Teile*, ... 475
setzt
25 *Teile* Spiritus 25
zu und lässt sie 24 Stunden lang absetzen. Die Flüssigkeit ist vom Bodensatze klar abzugiessen.

Aqua laxativa Viennensis. — *Tisane de séné composée.*

Bereitung: Das Arzneibuch hat die frühere Vorschrift, welche ein nur sehr kurze Zeit haltbares Präparat gab, durch eine andere ersetzt. Der sehr starke Mannagehalt jener Vorschrift ist auf $^2/_3$ herabgesetzt und das Präparat zwecks besserer Haltbarkeit mit 5 Prozent Weingeist versetzt. Dieser „Wiener Trank" hält sich längere Zeit, zumal wenn er in kleineren Flaschen im Keller aufbewahrt wird; er lässt sich vom Bodensatze leicht klar abgiessen, event. wird der Rest filtriert.

Jodoformium. — Jodoform.

Kleine, glänzende, hexagonale, fettig anzufühlende Blättchen oder Tafeln, oder auch ein mehr oder minder feines, krystallinisches Pulver von zitronengelber Farbe, von durchdringendem, etwas safranartigem Geruche. Schmelzpunkt annährend 120°. Jodoform ist fast unlöslich in Wasser, löslich in 50 Teilen kaltem, in ungefähr 10 Teilen siedendem Weingeist und in 6 Teilen Äther. Es ist mit den Dämpfen des siedenden Wassers flüchtig.

1 Teil Jodoform soll, mit 10 Teilen Wasser eine Minute lang geschüttelt, ein farbloses Filtrat geben, welches durch Silbernitratlösung sofort nur opalisierend getrübt und durch Baryumnitratlösung nicht verändert wird.

0,1 *g* Jodoform soll nach dem Erhitzen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,2 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,6 *g*.

Trijodmethan. — *Jodoforme.* — *Jodoform.*

Darstellung: Durch Behandeln von Jod mit Alkalikarbonaten, Weingeist und Wasser, wobei sich zunächst Alkalihypojodit bildet, durch welches dann der Alkohol zu Aldehyd oxydiert wird, woraus durch Einwirkung von unterjodiger Säure und Jod Trichloraldehyd (Jodal) entsteht, welcher durch Spaltung mit dem Alkali Jodoform liefert. Dieses scheidet sich in krystallinischen Blättchen aus, während Jodmetall in Lösung bleibt. Auch Aceton liefert reichlich Jodoform, wenn man es mit Jod und einem kohlensauren Alkali erwärmt, und wird neuerdings vorwiegend benutzt. Da sich das Jodoform schwer pulvern lässt, bringt man ein durch Fällung dargestelltes feines Pulver in den Handel, welches jedoch den Nachteil des Zusammenballens hat. Frei davon ist das mittelfeine, durch Mahlung der Krystalle hergestellte Pulver, sowie ein in sehr zarten Blättchen aus einer von Kohlensäure durchströmten, schwach weingeisthaltigen Jodkaliumlösung durch Elektrolyse gewonnenes Jodoform, im Handel „Jodoformium absolutum" genannt.

Zu den Eigenschaften: In 7 Teilen Kollodium, sowie in Chloroform, Schwefelkohlenstoff, fetten und ätherischen Ölen löst sich das Jodoform auf; die Löslichkeit in Weingeist wird durch Kampferzusatz beträchtlich erhöht. Sein durchdringender Geruch wird am besten von Perubalsam oder Cumarin verdeckt. In trockener Form im Lichte unveränderlich, scheiden seine Lösungen im Sonnenlichte unter Braunfärbung Jod ab. Spez. Gew. = 2,0.

Formel: CHJ_3 = 393,56.

Prüfung: 1. Das Jodoform darf beim Erhitzen in einem porzellanenen Glühschälchen keinen Rückstand lassen, sonst ist es mit feuerbeständigen fremden Substanzen verunreinigt. — 2. Das mit Jodoform geschüttelte Wasser muss farblos sein, — gelbe Färbung deutet auf Pikrinsäure, — und darf nach dem Abfiltrieren durch Silbernitrat nicht sofort deutlich getrübt werden, sonst sind Jodmetalle zugegen; nach 5—10 Minuten erfolgt eine schwache Opalescenz, weil Jodoform selbst in Wasser spurweise löslich ist. Baryumnitrat zeigt im Filtrate durch eine Trübung kohlensaures Alkali an, — beides zufolge ungenügenden Auswaschens.

Aufbewahrung: In mit Glasstopfen wohlverschlossenen Glasgefässen.

Gebrauch: Innerlich gegen Neuralgien, Syphilis u. a. zu 0,02 - 0,1—0,2 in Pillen, Pulver; äusserlich in Salben, welche als Grundlage stets Paraffinsalbe haben sollten, als Streupulver, in Kollodium gelöst; milder wirkend als Jodtinktur und örtlich nicht reizend. Als wertvolles Wundbehandlungsmittel zur Tränkung von Verbandstoffen, wozu man sich zweckmässig einer Lösung von 5 Teilen Jodoform in 25 Teilen Äther und 70 Teilen absolutem Alkohol bedient.

Jodum. — Jod.

Schwarzgraue, metallisch glänzende, trockene, rhombische Tafeln oder Blättchen von eigentümlichem Geruche, welche beim Erhitzen violette Dämpfe bilden. Jod löst sich in annähernd 5000 Teilen Wasser, sowie in 10 Teilen Weingeist mit brauner Farbe. Es löst sich reichlich in Äther und in Kaliumjodidlösung mit brauner, in Chloroform und in Schwefelkohlenstoff mit violetter Farbe. Jod färbt Stärkelösung blau.

Jod soll sich in der Wärme vollständig verflüchtigen. Werden 0,5 *g* zerriebenes Jod mit 20 *ccm* Wasser geschüttelt und filtriert und wird dann ein Teil des Filtrates mit schwefliger Säure bis zur Entfärbung vermischt, dann mit 1 Körnchen Ferrosulfat, 1 Tropfen Eisenchloridlösung und etwas Natronlauge versetzt und gelinde erwärmt, so soll sich die Flüssigkeit auf Zusatz von überschüssiger Salzsäure nicht blau färben. Der andere Teil des Filtrates soll, mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit und überschüssiger Silbernitratlösung versetzt, ein Filtrat liefern, welches nach dem Übersättigen mit Salpetersäure höchstens eine Trübung, nicht aber einen Niederschlag giebt.

Eine mit Hilfe von 1 *g* Kaliumjodid und 20 *ccm* Wasser hergestellte Lösung von 0,2 *g* Jod soll zur Bindung des gelösten Jods mindestens 15,6 *ccm* Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung verbrauchen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,02 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,06 *g*.

Jode. — Jodine.

Jod findet sich in der Natur nicht in freiem Zustande; auch kommt es als Metallverbindung nicht in grösseren Lagern vor, sondern fast immer nur als Alkaliverbindung anderen Salzen in verhältnismässig geringem Prozentsatze beigemengt. Diese Jod-Alkaliverbindungen sind allerdings weit verbreitet. Sie finden sich in zahlreichen Mineralquellen. Wichtig ist das Vorkommen von Jodverbindungen im Meerwasser (300000 Teile enthalten etwa 1 Teil Jod), von wo es in die Seepflanzen (z. B. Fucus- und Carageenarten) und in Seetiere (Badeschwämme, den Leberthran liefernden Kabliau u. s. w.) gelangt. Die wichtigste Fundquelle ist der Chilisalpeter, in dem sich Jod (als Natriumjodat JO_3Na) bis zu 0,5 Proz. findet.

Darstellung: Früher allein aus der Asche der Seetange (Kelp, Varek), deren Mutterlauge (nach Entfernung des grössten Teils des Natriumchlorids und -karbonats) wesentlich eine Lösung der Jodide des Natriums Na J und Magnesiums MgJ_2 ist. In Frankreich wird durch vorsichtige Einleitung von Chlor daraus das Jod als schwarzes Pulver ausgeschieden und umsublimiert:

$$NaJ + Cl = NaCl + J.$$

In England destilliert man es direkt aus der Mutterlauge mit Braunstein und Schwefelsäure:

$$2\,NaJ + MnO_2 + 3\,H_2SO_4 = 2\,NaHSO_4 + MnSO_4 + 2\,H_2O + J_2$$

Heute wird die Hauptmenge des Jodes aus den sich bei der Reinigung des Chilisalpeters ergebenden Mutterlaugen gewonnen, aus welchen man es entweder durch Schwefligsäure oder Natriumbisulfit als Pulver ausscheidet:

$$2JO_3H + 5SO_2 + 4H_2O = 2J + 5SO_4H_2$$

oder durch Kupfersulfat und Schwefligsäure zunächst in Form von Kupferjodür (Cuprojodid) fällt:

$$SO_4Cu + 2NaJ + SO_2 + 2H_2O = Cu_2J_2 + 2SO_4NaH + SO_4H_2$$

woraus es dann durch Erhitzen mit Braunstein oder Braunstein und

Schwefelsäure erhalten wird. Die offizinelle Ware ist nur das über Jodiden umsublimierte Jod, ausgezeichnet durch seine trockenen Krystallblättchen; das unreine Jod ist feucht, haftet leicht am Glase und krystallisiert weniger gut.

Zu den Eigenschaften: Zu den im Text angegebenen Lösungsmitteln kommt das Benzol hinzu, welches eine rote Jodlösung liefert. Jodkalium in wässeriger Lösung löst $^3/_4$ Teil Jod auf ($KJ + J = KJ_2$). Das Jod besitzt das spez. Gewicht 4,948; es schmilzt bei 114° und siedet über 200°; bei Vornahme des Versuches in einem Glasröhrchen verdichtet sich sein tief-violetter Dampf krystallinisch im oberen kühleren Teile des letzteren. Schon bei gewöhnlicher Temperatur verdunstet das Jod allmählich; Papier, Horn, die Haut färben sich durch Jod braun, Kork wird in kurzer Zeit davon zerfressen, braun und bröckelig.

Symbol: J = 126,85.

Prüfung: 1. Man erhitzt eine kleine Probe im Porzellanschälchen oder trocknen Glasrohre (nicht auf Platinblech!), wobei sich das Jod ohne Rückstand in violetten Dämpfen verflüchtigt; ein Glührückstand verrät fremde feuerbeständige Stoffe. Man hüte sich, die den Schleimhäuten und der Lunge äusserst giftigen Dämpfe einzuatmen. — 2. Bei der Prüfung des Jods durch Ferro- und Ferrisalz wird durch eine beim Ansäuern auftretende Blaufärbung (Berliner Blau) ein Gehalt von Jodcyan festgestellt. Bei der Prüfung mit Silbernitrat wird zunächst das Jod als in Ammoniak unlösliches Jodsilber abgeschieden, während etwa vorhandenes Chlor (aus Chlorjod stammend) als Chlorsilber vom Ammoniak in Lösung gehalten wird und in das Filtrat übergeht. Entsteht in letzterem beim Übersättigen mit Salpetersäure ein weisser Niederschlag, so rührt derselbe von Chlorsilber (bez. Chlorjod) her. Eine opalisierende Trübung entsteht immer, da das Jodsilber in Ammoniak nicht völlig unlöslich ist.

Gehaltsbestimmung: Die nähere Ausführung ist auf S. 17 und ff. besprochen. — Da 1 *ccm* Zehntel-Normal-Thiosulfat 0,012685 *g* Jod bindet, so entsprechen 15,6 *ccm* Thiosulfat 0,197886 *g* Jod, welche als Mindestgehalt in 0,2 *g* offizineller Ware enthalten sein sollen. Das Arzneibuch fordert demnach ein Präparat von mindestens 98,94 Proz. Jodgehalt. Da das genaue Abwägen bestimmter Mengen Jod eine unangenehme Arbeit ist, bringt man etwa $^1/_4$ *g* Jod in ein Wägegläschen, wägt genau, giebt daraus etwa 0,2 *g* in einen Erlenmeyer-Kolben, in welchem sich bereits das Jodkali mit dem Wasser befindet, und ermittelt durch genaues Zurückwiegen die in Arbeit genommene Menge Jod.

Aufbewahrung: In Gläsern mit Glasstopfen.

Gebrauch: Innerlich gegen Syphilis, Scrophulosis u. a. zu 0,005—0,03 in Jodkalium gelöst; äusserlich gegen Kropf, Geschwülste u. a. in Salben, Einspritzungen, Pinselungen, Bädern, Augenwässern u. dgl., örtlich reizend. In der Analyse zur Darstellung der Zehntel-Normal-Jodlösung.

Kali causticum fusum. — Kaliumhydroxyd.

Trockene, weisse, schwer zerbrechliche, an der Luft feucht werdende Stücke oder Stäbchen mit krystallinischem Bruche. Die wässerige Lösung von Kaliumhydroxyd giebt beim Übersättigen mit Weinsäurelösung einen weissen, krystallinischen Niederschlag.

Eine Lösung von 1 *g* Kaliumhydroxyd in 2 *ccm* Wasser

darf nach dem Vermischen mit 10 *ccm* Weingeist nach einigem Stehen nur einen sehr geringen Bodensatz liefern. Kocht man eine Lösung von 1 *g* Kaliumhydroxyd in 10 *ccm* Wasser mit 15 *ccm* Kalkwasser und filtriert, so soll das Filtrat, in überschüssige Salpetersäure gegossen, Gasblasen nicht entwickeln.

Werden 2 *ccm* der mit Hilfe von verdünnter Schwefelsäure hergestellten Lösung (1 = 20) mit 2 *ccm* Schwefelsäure gemischt und dann mit 1 *ccm* Ferrosulfatlösung überschichtet, so soll eine gefärbte Zone nicht entstehen.

Die mit Salpetersäure übersättigte Lösung (1 = 50) darf weder durch Baryumnitratlösung sofort verändert, noch durch Silbernitratlösung mehr als opalisierend getrübt werden.

Zum Neutralisieren von 10 *ccm* einer Lösung von 5,6 *g* Kaliumhydroxyd in 100 *ccm* Wasser sollen mindestens 9 *ccm* Normal-Salzsäure erforderlich sein.

Vorsichtig aufzubewahren.

Kali hydricum fusum. Kalium hydro-oxydatum. Lapis causticus chirurgorum. Ätzkali, Kalihydrat. — *Potasse caustique.* — *Caustic potash.*

Darstellung: Frisch bereitete Ätzkalilauge wird in blanker eiserner Pfanne, bei grösserer Konzentration in silberner Schale, rasch eingedampft, bis die Masse ruhig fliesst und eine übergelegte Glasplatte sich nicht mehr mit Wasserdunst beschlägt. Dann giesst man sie in eine vorgewärmte Höllensteinform aus und bringt die erkalteten Stangen sofort in gut zu verschliessende Glasgefässe.

Zu den Eigenschaften: Das Ätzkali zieht mit grosser Begierde Wasser aus der Luft an und zerfliesst endlich; beim Auflösen in Wasser findet starke Erwärmung statt (infolge der Bindung desselben zu Krystallwasser; 20 Teile Ätzkali erstarren mit 13 Teilen Wasser in der Kälte zu krystallinischem $KOH + 2H_2O$). In Weingeist löst sich das Ätzkali ebenfalls, färbt denselben aber bald bräunlich durch Bildung von Aldehydharz (Tinctura kalina). Die wässerige Lösung des Kaliumhydroxyds liefert mit überschüssiger Weinsäure Weinstein als krystallinischen Niederschlag; Platinchlorid fällt gelbes Kaliumplatinchlorid. Die Weingeistflamme färbt sich durch den damit befeuchteten Platindraht violett, durch blaues Kobaltglas gesehen karmoisinrot.

Formel: $KOH = 56{,}16$ mit geringen wechselnden Mengen von Wasser.

Prüfung: 1. Ein beim Vermischen der wässerigen Lösung mit Weingeist sich bildender Bodensatz würde bedingt durch die aus der Pottasche stammenden Kaliumsalze der Schwefelsäure, Kieselsäure, Salpetersäure, sowie durch Thonerde und Eisenoxyd. Eine flüssige Abscheidung zeigt kohlensaures Kalium an. — 2. Ein Aufbrausen der mit Kalkwasser gekochten Lauge beim Eingiessen in die Säure würde beweisen, dass das Präparat entweder bei der Darstellung nicht vollständig kaustisch gemacht worden war oder dass dasselbe nachträglich viel Kohlensäure angezogen hat und über 1,2 Proz. Karbonat enthält. — 3. Die braune Zone beim Überschichten der schwefelsauren Lösung mit Ferrosulfatlösung ist die Reaktion auf Kaliumnitrat, das bei der Darstellung der feurig-flüssigen Masse behufs Erzielung einer weissen Farbe oft zu-

gesetzt wird. — 4. Baryumnitrat zeigt in der salpetersauren Lösung Sulfat, Silbernitrat Chlorid an.

Titerberechnung: Index = 0,056. $\frac{0{,}056 \times 9 \times 100}{0{,}56}$ = 90 Proz.

Die *Aufbewahrung* geschieht am besten in weithalsigen Gläsern mit Gummistöpselverschluss oder auch mit paraffinierten Glasstöpseln. Zur dauernden Aufbewahrung kann man auch Korkstöpsel verwenden, wenn man dieselben durch nachträgliches Eintauchen in geschmolzenes Harz luftdicht macht.

Gebrauch: Als Ätzmittel, zu Bädern und Waschwässern, zur Extemporierung der Kalilauge.

Kalium bicarbonicum. — Kaliumbikarbonat.

Farblose, durchscheinende, völlig trockene, in 4 Teilen Wasser langsam lösliche, in absolutem Alkohol unlösliche Krystalle, welche mit Säuren aufbrausen. Die wässerige Lösung von Kaliumbikarbonat bläut rotes Lackmuspapier und scheidet beim Übersättigen mit Weinsäurelösung einen weissen, krystallinischen Niederschlag aus.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll, mit Essigsäure übersättigt, weder durch Baryumnitralösung, noch durch Schwefelwasserstoffwasser verändert werden. Nach Zusatz von Salpetersäure darf sie durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden.

20 *ccm* der mit Salzsäure übersättigten wässerigen Lösung (1 = 20) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden.

Zum Neutralisieren von 1 *g* Kaliumbikarbonat sollen 10 *ccm* Normal-Salzsäure erforderlich sein.

100 Teile Kaliumbikarbonat sollen nach dem Glühen, ohne sich hierbei vorübergehend geschwärzt zu haben, 69 Teile Rückstand hinterlassen.

Kali bicarbonicum. Doppeltkohlensaures Kali. — *Bicarbonate de potasse. Carbonate de potasse saturé. — Bicarbonate of potash.*

Darstellung: Man leitet Kohlensäuregas in eine konzentrierte Pottaschelösung, wobei das Salz auskrystallisiert; besser noch ist, das Gas über angefeuchtete reine Pottasche zu leiten. Die Darstellung der Alkalikarbonate wird nur fabrikmässig betrieben und hierzu das an gewissen Orten der Erde entströmende Kohlensäuregas verwendet, das ja auch für sich, durch hohen Druck in den flüssigen Aggregatzustand verwandelt, in den Handel gebracht wird.

Zu den Eigenschaften: Die Fällung durch Weinsäure bedeutet die Erkennung als Kaliumverbindung, das Aufbrausen mit Säure die als Karbonat; das hierbei auftretende Gas wird dadurch als Kohlendioxyd erkannt, dass es einen brennenden Holzstab zum Erlöschen bringt, sowie einen an einem Glasstab in das Gas gehaltenen Tropfen Baryt- oder Kalkwasser milchig trübt.

Formel: $KHCO_3 = 100,16$.

Prüfung: 1. Baryumnitrat — weisse Trübung: Sulfat; Schwefelwasserstoffwasser — dunkle Trübung: Schwermetalle. Nach Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure durch Silbernitrat, — stärkere Trübung: mehr als 0,1 Proz. Chlorkalium. — 2. Kaliumferrocyanid in salzsaurer Lösung zeigt durch Blaufärbung Eisen, durch braune Färbung Kupfer an. — Eine Prüfung auf Monokarbonat ist wohl deshalb nicht aufgenommen, weil bei Anwesenheit von solchem die Krystalle vermeintlich nicht „völlig trocken" sein würden, was jedoch nicht ganz, d. h. nur bei erheblichem Gehalte an Monokarbonat, zutrifft. Ebenso liess die Prüfung mit Quecksilberchlorid, wodurch kein rotbrauner Niederschlag entstehen sollte, erst Mengen von 10 Proz. Monokarbonat erkennen. Dagegen werden schon 2 Proz. des letzteren erkannt, wenn eine Lösung von 1 *g* des Salzes in 20 *ccm* Wasser durch 3 Tropfen Phenolphtaleïnlösung sofort gerötet wird. Bei 5 Prozent erfolgt schon durch 1 Tropfen Rötung.

Gebrauch: Als säuretilgendes Mittel zu 0,5—1,25, auch zu Saturationen.

Kalium bromatum. — Kaliumbromid.

Weisse, würfelförmige, glänzende, luftbeständige Krystalle, in 2 Teilen Wasser und in etwa 200 Teilen Weingeist löslich. Die wässerige Lösung (1 = 20) färbt, mit wenig Chlorwasser versetzt und hierauf mit Äther oder Chloroform geschüttelt, diese rotbraun; mit Weinsäurelösung versetzt, scheidet sie nach einiger Zeit einen weissen, krystallinischen Niederschlag aus.

Kaliumbromid soll beim Erhitzen am Platindrahte die Flamme von Beginn an violett färben. Zerriebenes Kaliumbromid soll sich, auf weissem Porzellan ausgebreitet, nach Zusatz weniger Tropfen verdünnter Schwefelsäure nicht sofort gelb färben und soll befeuchtetes rotes Lackmuspapier nicht sofort violettblau färben.

Die wässerige Lösung des Kaliumbromids (1 = 20) soll weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitratlösung, noch durch verdünnte Schwefelsäure verändert werden.

20 *ccm* der mit einigen Tropfen Salzsäure angesäuerten, wässerigen Lösung (1 = 20) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden.

10 *ccm* der wässerigen Lösung des bei 100° getrockneten Kaliumbromids (3 *g* = 100 *ccm*) sollen, nach Zusatz einiger Tropfen Kaliumchromatlösung, nicht mehr als 25,4 *ccm* Zehntel-Normal-Silbernitratlösung bis zur bleibenden Rötung verbrauchen.

Kali hydrobromicum. — Bromkalium. — *Bromure de potasse.* — *Bromide of potassium.*

Darstellung: Mam leitet Bromdämpfe (bei der Bromgewinnung) in

Ätzkalilösung, welche in mehrere mit einander verbundene Flaschen verteilt wird. Hierdurch entsteht Kaliumbromid neben Kaliumbromat; das zugleich vorhandene Chlor verbleibt in der ersten Flasche, daraus eine entsprechende Brommenge frei machend, welche in die nachfolgenden Flaschen übergeht, sodass dieselben nahezu chlorfrei bleiben. Die Salzlösung wird eingedampft und mit Holzkohle geglüht, wodurch das Kaliumbromat zu Kaliumbromid reduziert wird. Man löst den Rückstand in Wasser, filtriert und dampft zur Krystallisation ein.

Zu den Eigenschaften: Die Krystalle sind teils würfelförmig, teils quadratischen Säulen ähnlich. Beim Erwärmen mit konz. Schwefelsäure im Glasröhrchen liefern sie gelbrote Bromdämpfe; Weinsäure fällt Weinstein als krystallinischen, für die Kaliumsalze bezeichnenden Niederschlag. Silbernitrat fällt gelblichweisses, in verdünnter Salpetersäure unlösliches, in Ammoniak schwer lösliches Silberbromid.

Formel: KBr = 119,11.

Prüfung: Man benutze zu den Prüfungen mehrere verschieden aussehende Krystalle und zerreibe sie als richtige Durschnittsprobe. — 1. Eine anfangs gelbe Flammenfärbung verrät einen Gehalt an Natriumsalz. — 2. Eine sofortige Gelbfärbung beim Zusammenbringen mit verdünnter Schwefelsäure rührt von einem Kaliumbromatgehalte her; eine sofortige Bläuung des Lackmuspapiers von einem mehr als 0,2 Proz. betragenden Gehalte an Kaliumkarbonat. — 3. Schwefelwasserstoffwasser — dunkle Färbung: Schwermetalle; Baryumnitrat — weisse Trübung oder Fällung: Sulfate; verdünnte Schwefelsäure — weisse Trübung: alkalische Erden. — 4. Kaliumferrocyanid giebt durch blaue Färbung Eisen, durch rotbraune Kupfer zu erkennen.

Titerberechnung: Index der Silberlösung für Kaliumbromid (Mol-Gew. 119,11) = 0,011911

$$\frac{0{,}0119 \times 25{,}4 \times 100}{0{,}3} = 100{,}7 \text{ Proz.}$$

Da der Index der Silberlösung für Kaliumchlorid (Mol.-Gew. 74,6) nur 0,00746 beträgt, so wird bei einem Gehalte des Kaliumbromids an diesem Salz entsprechend mehr Silberlösung verbraucht.

$$\alpha = \frac{AgNO_3}{KBr} = 1{,}429;\ \beta = \frac{AgNO_3}{KCl} = 2{,}282.$$

Die Berechnung des Verhältnisses von Kaliumbromid und -chlorid in einer nur aus diesen 2 Substanzen bestehenden Mischung wird sich bei einem Verbrauch von beispielsweise 27 *ccm* Zehntel-Silberlösung auf 0,3 *g* Substanz nach der unter „Massanalyse" (S. 5) angegebenen Formel, wie folgt, berechnen:

$$(at = 27 \times 0{,}017 = 0{,}459)\ A = 0{,}3$$

$$x = \text{Kaliumbromid} = \frac{0{,}459 - 0{,}6846}{-0{,}853} = \frac{0{,}2256}{0{,}853} = 0{,}2643\ g$$

$$y = \text{Kaliumchlorid} = \frac{0{,}459 - 0{,}4287}{-0{,}853} = \frac{0{,}0303}{0{,}853} = 0{,}0355\ g$$

In Prozenten waren dann 88,2 Proz. Bromid und 11,8 Proz. Chlorid vorhanden. Das Arzneibuch erlaubt mit einem gestatteten Verbrauch von 25,4 *ccm* Silberlösung etwa 1 Proz. Chloridgehalt. Gut ausgetrocknetes Salz ist Bedingung.

Gebrauch: Als beruhigendes Mittel, zumal bei Neuralgien, geistiger Aufregung u. dgl., innerlich zu 0,1—2 *g*.

Kalium carbonicum. — Kaliumkarbonat.

Weisses, körniges, alkalisch reagierendes Pulver, welches an der Luft feucht wird, in 1 Teile Wasser löslich, in absolutem Alkohol unlöslich ist. 100 Teile enthalten mindestens 95 Teile reines Salz. Die wässerige Lösung braust beim Übersättigen mit Weinsäurelösung auf und scheidet einen weissen krystallinischen Niederschlag aus.

Kaliumkarbonat soll beim Erhitzen am Platindrahte die Flamme violett färben; eine Gelbfärbung darf höchstens vorübergehend eintreten.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden. 1 Raumteil der wässerigen Lösung (1 = 20) soll, in 10 Raumteile Zehntel-Normal-Silbernitratlösung gegossen, einen gelblich weissen Niederschlag geben, welcher bei gelindem Erwärmen nicht dunkler gefärbt wird; mit wenig Ferrosulfat- und Eisenchloridlösung gemischt und gelinde erwärmt, soll die Lösung nach dem Übersättigen mit Salzsäure sich nicht blau färben. 2 *ccm* einer mit verdünnter Schwefelsäure hergestellten Lösung des Kaliumkarbonats sollen, mit 2 *ccm* Schwefelsäure versetzt und mit 1 *ccm* Ferrosulfatlösung überschichtet, eine gefärbte Zone nicht geben.

Die mit Essigsäure übersättigte wässerige Lösung (1= 20) soll weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitratlösung verändert werden; die mit verdünnter Salpetersäure versetzte wässerige Lösung (1 = 20) darf durch Silbernitratlösung nach 2 Minuten höchstens opalisierend getrübt werden.

20 *ccm* einer wässerigen, mit Salzsäure übersättigten Lösung (1 = 20) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden.

Zum Neutralisieren von 1 *g* Kaliumkarbonat sollen mindestens 13,7 *ccm* Normal-Salzsäure erforderlich sein.

Kali carbonicum purum seu **e Tartaro. Sal Tartari.** Reines kohlensaures Kali. — *Carbonate de potasse.* — *Carbonate of potash.*

Darstellung: 100 Teile grobgepulvertes Kaliumbikarbonat werden in einem gewogenen eisernen Kessel unter Umrühren erhitzt, bis 69 Teile übrig, d. h. bis alles Wasser und das austreibbare Kohlendioxyd verflüchtigt sind. Noch warm, bringt man das Salz in die vorgewärmten, gut zu verschliessenden Glasgefässe.

Zu den Eigenschaften: Ein an der Luft feucht werdendes und endlich zerfliessendes, reinweisses Salzpulver, welches sich im gleichen Gewichte Wasser klar und vollständig auflöst, nicht aber in Alkohol. Die Lösung bläut rotes Lackmuspapier stark und schmeckt ätzend, laugenhaft. Mit Säuren braust sie infolge Kohlendioxydentwickelung auf und liefert mit

überschüssiger (!) Weinsäure den für Kaliumverbindungen bezeichnenden krystallinischen Niederschlag von Weinstein.

Formel: $K_2CO_3 = 138,30$.

Prüfung: Eine dauernde gelbe Flammenfärbung verrät Natriumkarbonat. Dis Färbung wird deutlicher, wenn man die Probe, am Platinöhr mit 1 Tropfen Salzsäure befeuchtet, in die Flamme bringt. — Die wässerige Lösung (1 = 20) verändere sich nicht durch: Schwefelwasserstoffwasser — dunkle Färbung: Blei, Eisen; weisse: Zink. — Erscheint der Silberniederschlag sofort schwarz oder braun, so ist ein Alkalisulfid zugegen; ist er anfangs weisslich, aber nach 1 Minute beim Stehen in gewöhnlicher Temperatur braun oder schwarz, so zeigt dies Alkalithiosulfat an; färbt er sich beim Erwärmen dunkel oder bräunlich, so würde dies Kaliumformiat, und zwar schon 1 Proz., anzeigen. Würde man die Silberlösung nicht im Überschusse anwenden, so fände eine Schwärzung des Niederschlags statt, selbst beim reinsten Präparate. Auch vermeide man ein Erwärmen über der direkten Flamme. (Die Ameisensäure findet sich nicht selten in dem aus Weinstein durch Verpuffen mit Salpeter dargestellten Salze, infolge einer Zerlegung des dabei gebildeten Kaliumcyanids während des Abdampfens.) — Etwa vorhandenes Kaliumcyanid (in dem aus Weinstein bereiteten Salze) entdeckt sich durch Bildung von Berlinerblau, wenn man die Salzlösung (1 = 20) mit einigen Körnchen Eisenvitriol und wenigen Tropfen Eisenchlorid gelinde erwärmt und darauf das ausgeschiedene Eisenoxyduloxyd durch Salzsäure wieder zur Lösung bringt. — Dunkle Zone beim Überschichten der stark schwefelsauren Lösung mit Ferrosulfatlösung verrät Nitratgehalt. — Die stark essigsaure Lösung darf sich nicht verändern durch Schwefelwasserstoffwasser, — dunkle Trübung: Blei, Kupfer; weisse Trübung: Zink; durch Baryumnitrat, — weisse Trübung: Kaliumsulfat; durch Silbernitrat und Salpetersäure, — weisse Trübung: Kaliumchlorid; eine Opalescenz, die nach 2 Minuten in Undurchsichtigkeit übergeht, ist gestattet (0,1 Proz. KCl). Blaufärbung der salzsauer gemachten Lösung durch Kaliumferrocyanid zeigt Eisen an.

Titerberechnung der am besten durch einen Resttiter (siehe Massanalyse) vorzunehmenden alkalimetrischen Probe: Index = 0,0691;

$$\frac{0,0691 = 13,7 = 100}{1,0} = 94,67 \text{ Proz.}$$

Wenn man die Substanz in Centigrammen des Molekulargewichts (138) oder in einem leicht rechenbaren Multiplum des Index in Arbeit nimmt, so ist die Umrechnung in den Prozentgehalt einfacher. Bei 0,691 *g* zeigt z. B. 1 *ccm* Normal-Salzsäure 10 Proz., bei 1,383 *g* dagegen 5 Proz. reines Kaliumkarbonat an. Ob die fehlenden Prozente Feuchtigkeit sind, findet man sicher und schnell durch Glühen einer genau gewogenen Menge des Salzes im tarierten Platintiegel und abermaliges Wägen; die Differenz ist das verjagte Wasser.

Aufbewahrung: In Glasgefässen mit gut schliessenden, eingefetteten oder paraffinierten Glasstöpseln.

Gebrauch: Zu Saturationen,*) Mundwässern, Klystieren, Pillen u. s. w.

Kalium carbonicum crudum. — Pottasche.

Weisses, trockenes, körniges, in 1 Teile Wasser fast völlig lösliches, alkalisch reagierendes Pulver. 100 Teile enthalten

*) Saturationsverhältnis: 10 *g* Kal. carbon. sättigen 9 *g* Acid. citric., 10 *g* Acid. tartaric., 150 *g* Acetum, 120 *g* Succus citri.

mindestens 90 Teile reines Salz. Die wässerige Lösung braust beim Übersättigen mit Weinsäurelösung auf und scheidet einen weissen, krystallinischen Niederschlag aus.

Zum Neutralisieren von 1 *g* Pottasche sollen mindestens 13 *ccm* Normal-Salzsäure erforderlich sein.

Kali carbonicum crudum. Cineres clavellati. Rohes kohlensaures Kali. — *Potasse purifiée.*

Darstellung: Durch Auslaugen von Holzasche; in neuerer Zeit hauptsächlich aus dem Stassfurter Abraumsalz (Kaliumchlorid) durch ein der Leblancschen Sodafabrikation ähnliches Verfahren, auch aus der Schlempe bei der Spritbereitung aus Rübenmelasse; endlich aus dem Wollschweiss durch Verdampfen der Waschwässer. Nebenbei enthalten diese noch Kaliumsulfat und Kaliumchlorid, oft auch Natriumkarbonat in wechselnden Mengen. Man kann sich aus diesen geringeren Pottaschesorten eine gereinigte Pottasche herstellen, welche den Anforderungen genügt, die vom Arzneibuch an *Kalium carbonicum crudum* gestellt werden, indem man sie mit gleichviel Wasser über Nacht stehen lässt, die Flüssigkeit abseiht und in einer eisernen Schale über dem Feuer zur staubigen Trockne eindampft; wenn die Masse breiartig geworden ist, muss sie vom Feuer entfernt und emsig umgerührt werden, bis sie pulverig zerfällt, worauf man sie auf schwachem Feuer völlig austrocknet und noch warm in die Gefässe bringt.

Zu den Eigenschaften: Es sind dieselben wie beim (reinen) Kaliumkarbonat. Gute Pottasche zerfliesst an der Luft und ist weiss; geringere Sorten werden an der Luft nur feucht, ohne zu zerfliessen. Öfters erscheint die Pottasche rötlich (durch Eisenoxyd) oder bläulich (von Kaliummanganat) oder grau (durch Kohle). Sie kann bis 20 Proz. Wasser aufnehmen, ohne schmierig zu werden.

Bestandteile: Kaliumkarbonat (90 Proz. verlangt), neben etwas Kaliumsulfat und Kaliumchlorid, Silicat und Thonerde.

Prüfung: 1 *g* Pottasche muss sich in 1 *ccm* Wasser gänzlich oder nahezu auflösen, anderenfalls enthält sie zuviel Kaliumsulfat.

Titerberechnung: Index = 0,0691. $\frac{0{,}0691 \times 13 \times 100}{1} = 89{,}83$ Prozent.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gefässen aus Glas, Porzellan oder Stein.

Gebrauch: Zu Bädern und zum tierärztlichen Gebrauche, sowie in der Technik.

Kalium chloricum. — Kaliumchlorat.

Farblose, glänzende, blätterige oder tafelförmige Krystalle oder ein Krystallmehl, in 16 Teilen kaltem, in 2 Teilen siedendem Wasser und in 130 Teilen Weingeist löslich. Die wässerige Lösung färbt sich beim Erwärmen mit Salzsäure grüngelb und entwickelt reichlich Chlor; beim Versetzen mit Weinsäurelösung scheidet sie allmählich einen weissen, krystallinischen Niederschlag aus.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll weder durch Schwefel-

wasserstoffwasser, noch durch Ammoniumoxalat-, Baryumnitrat- oder Silbernitratlösung verändert werden.

20 *ccm* der wässerigen Lösung (1 = 20) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden.

1 *g* Kaliumchlorat soll, mit 5 *ccm* Natronlauge und einem Gemische von je 0,5 *g* Zinkfeile und Eisenpulver erwärmt, Ammoniak nicht entwickeln.

Kali chloricum. Chlorsaures Kali. — *Chlorate de potasse* — *Chlorate of potash.*

Darstellung: Durch Einleiten von überschüssigem Chlor in heisse Kalkmilch, in welcher Kaliumchlorid aufgelöst ist; das durch Krystallisation ausgeschiedene Kaliumchlorat wird durch Umkrystallisieren gereinigt.

Zu den Eigenschaften: Auf glühenden Kohlen verpufft das Kaliumchlorat mit violetter Flamme; für sich geschmolzen, entwickelt es Sauerstoffgas, mit verdünnter Salzsäure erwärmt, Chlorgas und Unterchlorsäure (ClO_2), welche eine grüngelbe Färbung erteilt. Konz. Schwefelsäure erzeugt mit dem Salze ebenfalls Unterchlorsäure, die sich rasch in Chlor und Sauerstoff spaltet und daher leicht explodiert; rührt man einige Körnchen Kaliumchlorat auf einem Uhrglase zu einigen Tropfen konz. Schwefelsäure, so färbt sich diese deutlich gelb (durch ClO_2); brennbare Stoffe sind dabei zu vermeiden! Die Weinsäure scheidet aus der nicht zu verdünnten Salzlösung krystallinischen Weinstein ab.

Formel: $KClO_3 = 122,6$.

Prüfung: Die wässerige Lösung (1 = 20) darf sich nicht verändern durch: Schwefelwasserstoffwasser, — dunkle Trübung: Schwermetalle (Blei, Kupfer); oxalsaures Ammoniak, — weisse Trübung: Kalk; Silbernitrat, — weisse Trübung: Chlorkalium; Baryumnitrat, — weisse Trübung: Sulfate. — 2. Kaliumferrocyanid, — blaue Färbung: Eisen. — 3. Sind Nitrate zugegen, so wird deren Salpetersäure beim Erwärmen des Salzes in einem Probierrohre mit Zink, Eisen und Natronlauge unter dem Einflusse des alsdann nascierenden Wasserstoffs zu Ammoniak reduziert, welches man am Geruche erkennt,

Gebrauch: Als mildes Adstringens zu Mund- und Gurgelwässern, Einatmungen; innerlich zu 0,1 – 1,0. Gaben über 2 *g*, im Tage über 8 *g* sind gefährlich, nicht selten Vergiftungen herbeiführend, da die Salze der Chlorsäure das Hämoglobin des Blutes zerstören. (Vorsicht bei der Abgabe im Handverkaufe!) Technisch benutzt man das Salz zu bengalischen Flammen und Feuerwerkskörpern, wobei zu beachten ist, dass es wegen der leichten Abgabe von Sauerstoff mit brennbaren Körpern nur mit grösster Vorsicht gemischt werden darf. Mit Schwefel, Kohle, organischen Stoffen (z. B. Zucker) darf man es wegen der Entzündungsgefahr nicht zusammen reiben; für solche Mischungen werden sowohl das chlorsaure Kalium wie die Zusätze für sich gepulvert und dann mit dem Löffel leicht durcheinander gerührt.

Kalium dichromicum. — Kaliumdichromat.

Dunkelgelbrote, beim Erhitzen zu einer braunroten Flüssigkeit schmelzende Krystalle, in 10 Teilen Wasser löslich.

Die wässerige Lösung (1 = 20) rötet blaues Lackmuspapier

und färbt sich beim Erhitzen mit 1 Raumteile Salzsäure und unter allmählichem Zusatze von Weingeist grün.

Die mit Salpetersäure stark angesäuerte, zuvor erwärmte, wässerige Lösung (1 = 100) soll weder durch Baryumnitrat-, noch durch Silbernitratlösung verändert werden; die mit Ammoniakflüssigkeit versetzte wässerige Lösung (1 = 100) soll sich auf Zusatz von Ammoniumoxalatlösung nicht trüben.

Vorsichtig aufzubewahren.

Kali bichromicum. Dichromsaures oder Doppeltchromsaures (saures chromsaures) Kali. — *Bichromate de potasse.* — *Bichromate of potash.*

Darstellung: Aus dem Chromeisenstein (Eisenoxydul-Chromoxyd) durch Schmelzen mit Salpeter, Auslaugen und Krystallisieren, oder durch Rösten des Minerals mit Kalk und Pottasche, Auslaugen der Schmelze, Zersetzen des Calciumchromats durch ein Kaliumsalz und Erzeugung des Dichromats durch Zusatz von Schwefelsäure oder Salpetersäure.

Zu den Eigenschaften: Es löst sich viel leichter in heissem Wasser, nicht in Weingeist, ist ohne Zersetzung schmelzbar, aber leicht reduzierbar durch Weingeist oder andere organische Verbindungen bei Gegenwart von Salzsäure oder Schwefelsäure und gelindem Erhitzen; dabei entstehen grüne Chromoxydsalze. Baryumnitrat fällt aus der wässerigen Lösung gelbes Baryumchromat. Silbernitrat fällt blutrotes Silberdichromat, Bleiacetat gelbes, in Kalilauge leichtlösliches Bleichromat (Chromgelb).

Formel: $K_2Cr_2O_7 = 294{,}50$.

Prüfung: In der stark salpetersauer gemachten wässerigen Lösung (1 = 100) deutet eine Trübung durch Baryumnitrat auf Schwefelsäure, eine solche durch Silbernitrat auf Chloride, während eine Trübung der ammoniakalisch gemachten wässerigen Lösung durch Ammoniumoxalat Kalk, bezw. Calciumchromat verrät.

Gebrauch: Zum Ätzen; in der Technik von vielseitiger Benutzung. In der Analyse dient es als kräftiges Oxydationsmittel; man stellt sich eine $^1/_{30}$ Äq. normale Lösung als Urtiterlösung für die volum. Jodlösung her. Durch Auflösen von 29,45 *g* des chemisch reinen Salzes zum Liter erhält man ferner eine zur Einstellung der Normalkalilauge sehr gut brauchbare und sehr titerbeständige Urtiterlösung; 50 *ccm* davon verbrauchen genau 10 *ccm* richtiger Normallauge (Phenolphthalein als Indikator).

$$\underset{294{,}50}{K_2Cr_2O_7} + \underset{112{,}32}{2KOH} = 2K_2CrO_4 + H_2O.$$

Kalium jodatum. — Kaliumjodid.

Weisse, würfelförmige, an der Luft nicht feucht werdende Krystalle von scharf salzigem und hinterher bitterem Geschmacke, in 0,75 Teilen Wasser und in 12 Teilen Weingeist löslich. Die wässerige Lösung färbt, mit wenig Chlorwasser versetzt und mit Chloroform geschüttelt, dieses violett; mit Weinsäurelösung versetzt, scheidet sie allmählich einen weissen, krystallinischen Niederschlag aus.

Beim Erhitzen am Platindrahte soll Kaliumjodid die Flamme von Beginn an violett färben. Zerrieben auf befeuchtetes, rotes Lackmuspapier gebracht, soll es dieses nicht sofort violettblau färben.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitratlösung verändert werden, noch, mit 1 Körnchen Ferrosulfat und 1 Tropfen Eisenchloridlösung nach Zusatz von Natronlauge gelinde erwärmt, beim Übersättigen mit Salzsäure blau gefärbt werden.

Die mit ausgekochtem und wieder erkaltetem Wasser frisch bereitete Lösung (1 = 20) soll sich bei alsbaldigem Zusatze von Stärkelösung und verdünnter Schwefelsäure nicht sofort färben.

20 *ccm* der mit einigen Tropfen Salzsäure angesäuerten wässerigen Lösung (1 = 20) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden.

1 *g* Kaliumjodid soll, mit 5 *ccm* Natronlauge und einer Mischung aus je 0,5 *g* Zinkfeile und Eisenpulver erwärmt, Ammoniak nicht entwickeln.

0,2 *g* Kaliumjodid werden in 2 *ccm* Ammoniakflüssigkeit gelöst, mit 13 *ccm* Zehntel-Normal-Silbernitratlösung unter Umschütteln gemischt und filtriert. Das Filtrat soll nach dem Übersättigen mit Salpetersäure innerhalb 10 Minuten weder bis zur Undurchsichtigkeit getrübt, noch dunkel gefärbt werden.

Vorsichtig aufzubewahren.

Kali hydrojodicum. Jodkalium. — *Jodure de potasse.* — *Jodide of potassium.*

Darstellung: Fabrikmässig durch Auflösen von Jod in reiner (kohlensäure- und chlorfreier) Ätzkalilauge, Eindampfen und gelindes Glühen nach Zusatz von Kohle (zur Reduktion des nebenbei entstandenen Kaliumjodats). Man löst den Rückstand in Wasser, filtriert, lässt krystallisieren und trocknet die Krystalle in einem heissen Luftstrome, wodurch sie ein porzellanartiges Aussehen erhalten.

Zu den Eigenschaften: Die Krystalle werden an trockner Luft nur dann feucht, wenn sie Kaliumkarbonat enthalten. In einer wässerigen Lösung des Kaliumjodids löst sich Jod bis zu $^3/_4$ des gelösten Salzes zu einer tief rotbraunen Flüssigkeit auf; eine weingeistige Lösung nimmt doppelt soviel Jod auf. Die Jodkaliumlösung färbt sich an der Luft durch ausgeschiedenes Jod allmählich gelb und nimmt eine schwach alkalische Reaktion an. Chlor- oder Bromwasser, salpetrige Säure, sowie Ferrichloridlösung bewirken in der wässerigen Lösung sofortige Ausscheidung von Jod. Aus dieser Lösung kann das Jod durch Chloroform oder Schwefelkohlenstoff mit der eigenartig bläulichroten Farbe ausgeschüttelt werden. Nimmt man hierzu wenig Jodkalium und einen grossen Überschuss von Chlor- oder Bromwasser, so findet Entfärbung der anfangs violetten Lösung statt, indem sich farblose Verbindungen des Jods mit Chlor bezw. mit Brom bilden. — Silbernitrat fällt Jodkaliumlösung, selbst

bei Zusatz von Salpetersäure; das gelbliche Jodsilber ist in Ammoniak nicht löslich. Weinsäure scheidet aus nicht zu verdünnter Jodkaliumlösung Weinstein aus, zumal bei kräftigem Schütteln.

Formel: KJ = 166.

Prüfung: Man benutze dazu mehrere verschieden aussehende Krystalle. 1. Eine kleine Menge des zerriebenen Salzes (die ganzen Krystalle verknistern) bringe man am befeuchteten Öhr des Platindrahtes in die Flamme; tritt die violette Färbung derselben nicht sofort auf, sondern erst eine gelbe, so enthält das Präparat Natrium, welches die Kaliumflamme verdeckt. — 2. Man legt einige Salzstückchen auf feuchtes, rotes Lackmuspapier, — entstehen sofort violett-blaue Flecken, so enthält das Salz Kaliumkarbonat. (Längere Zeit an der Luft liegend, färbt das reinste Jodkalium rotes Lackmuspapier schwach blau.) — 3. Schwefelwasserstoffwasser darf die Lösung (1 = 20) nicht verändern — dunkle Trübung: Schwermetalle, Baryumnitratlösung sie nicht trüben, sonst Anwesenheit von Sulfaten. — 4. Färbt sich die Jodkaliumlösung (1 = 20), nach Zusatz von etwas Ferrosulfat und Eisenchlorid, mit überschüssiger Natronlauge erwärmt und darauf mit Salzsäure angesäuert, blau, so enthält das Präparat Cyan (herrührend von einem Gehalt des Jods an Jodcyan). Da durch das Eisenchlorid Jod mit ausgeschieden wird, wodurch die blaue Färbung (Berlinerblau) bei geringen Spuren (0,04 Proz.) Cyankaliums verwischt wird (grün), so ist das Eisenchlorid in möglichst geringer Menge zuzusetzen, am besten aber ganz wegzulassen, da aus dem Ferrosulfat allein schon bei der Fällung mit Natronlauge die nötige Menge Oxyduloxyd entsteht. — 5. Wird die Lösung des Salzes (1 = 20) auf Zusatz von verdünnter Schwefelsäure gelb und auf sofortigen Zusatz von Stärkelösung blauviolett, so ist Kaliumjodat zugegen und zwar färbt sich die Probe schon bei 0,2 Proz. KJO_3 gelb, auf Stärkezusatz tief violett. — Jodathaltiges Jodkalium ist weder bei der Analyse zu gebrauchen, noch medizinisch anwendbar (wegen der starken Wirkung jodsaurer Salze). Übrigens müssen die Färbungen sofort erscheinen, um Jodsäure nachzuweisen, da eine völlig jodsäurefreie Jodkaliumlösung, wenn sie mit Schwefelsäure versetzt an der Luft steht, binnen kurzer Zeit gelblich, später bräunlich wird (zufolge allmählicher Oxydation der Jodwasserstoffsäure). Aus ähnlichem Grunde ist auch frisch ausgekochtes, d. h. luftfreies Wasser zur Lösung des Salzes zu verwenden. Deshalb geht es auch nicht an, die Prüfung mit verdünnter Schwefelsäure, wie beim Bromkalium, mit dem trocknen Salze anzustellen, wobei reinstes Jodkalium sich gelb färbt. — 6. Wird die wässerige Lösung durch Kaliumferrocyanid gebläut, so ist Eisen zugegen. — 7. Beim Erwärmen des Salzes mit Natronlauge, Eisen und Zink im Probierrohr würde etwa vorhandenes Nitrat durch den nascierenden Wasserstoff zu Ammoniak reduziert, welches man am Geruche erkennt oder durch einen mit HCl angefeuchteten Glasstab. In der gewöhnlichen Weise lässt sich Nitrat nachweisen, wenn man einer Lösung von 0,1 *g* Kaliumjodid und 1 *g* Kupfersulfat in 10 *ccm* Wasser wässerige, schwefelige Säure zusetzt, bis der entstandene Niederschlag weiss geworden ist (CuJ_2), worauf man das nun jodfreie Filtrat mit Ferrosulfat und Schwefelsäure wie bekannt prüft. — 8. Man fällt 0,2 *g* Jodkalium, in 2 *ccm* Ammoniakflüssigkeit gelöst, durch 13 *ccm* Silberlösung völlig aus, und übersättigt das Filtrat, in welchem das vorhandene Chlor als Chlorsilber gelöst ist, mit Salpetersäure. Die Menge des sich ausscheidenden Chlorsilbers darf nicht so gross sein, dass das Filtrat innerhalb 10 Minuten undurchsichtig trübe wird. Die Grenze des Erlaubten dürfte etwa bei 1 Proz. Chlorkalium liegen; denn das angesäuerte, kräftig

geschüttelte Filtrat erscheint in 20 *mm* weiten Reagiercylindern dann nach 10 Minuten kaum weisslich durcheinend. Dunkle Färbung verrät zur Verhinderung des Gelbwerdens zugesetztes Thiosulfat.

Gebrauch: Gegen skrofulöse und syphilitische Zustände innerlich zu 0,1—0,5 *g*; äusserlich gegen Drüsenanschwellungen in Salben, Bädern, Inhalationen.

Kalium nitricum. — Kaliumnitrat.

Farblose, durchsichtige, luftbeständige, prismatische Krystalle oder ein krystallinisches Pulver, in 4 Teilen kaltem und in weniger als 0,5 Teilen siedendem Wasaer löslich, in Weingeist fast unlöslich.

Die wässerige, mit Weinsäurelösung versetzte Lösung scheidet nach einiger Zeit einen weissen, krystallinischen Niederschlag aus und färbt sich beim Vermischen mit Schwefelsäure und überschüssiger Ferrosulfatlösung braunschwarz.

Kaliumnitrat soll beim Erhitzen am Platindrahte die Flamme violett färben; eine Gelbfärbung darf höchstens vorübergehend eintreten.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll Lackmuspapier nicht verändern und weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch, nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit, durch Ammoniumoxalat- oder Natriumphosphatlösung, noch durch Baryumnitrat- oder durch Silbernitratlösung verändert werden. 20 *ccm* der wässerigen Lösung (1 — 20) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden.

1 *ccm* Schwefelsäure soll, in ein mit Schwefelsäure gereinigtes Probierrohr gegeben, durch 0,1 *g* aufgestreutes Kaliumnitrat nicht gefärbt werden.

Kali nitricum. Nitrum. Salpetersaures Kali. Salpeter.
Azotate de potasse. — Nitrate of potash.

Darstellung: Die früheren Gewinnungsweisen durch Reinigung des in manchen Gegenden natürlich vorkommenden Salpeters, sowie durch Anlage sog. Salpeterplantagen, wo organische Abfälle unter Gegenwart von Alkalien der langsamen Oxydation an der Luft überlassen wurden, sind gänzlich verlassen zu Gunsten der Umsetzung von natürlichem Natronsalpeter mit dem Chlorkalium der Stassfurter Abraumsalze. Die heiss gesättigten Lösungen werden gemischt, das sich beim fortgesetzten Sieden ausscheidende Chlornatrium beseitigt und die konzentrierte Lauge während des Erkaltens gerührt, wobei sich der Salpeter als Krystallmehl abscheidet, welches, weil keine Mutterlauge einschliessend, reiner ist, als die rhombischen Säulenkrystalle.

Zu den Eigenschaften: Das Kaliumnitrat reagiert völlig neutral, schmeckt kühlend salzig und wird an der Luft nur dann feucht, wenn es Natronsalpeter enthält. Es schmilzt bei 340° und zersetzt sich in höherer Hitze unter Sauerstoffabgabe zunächst zu Kaliumnitrit, schliesslich einen

stark alkalischen Rückstand, Kaliumoxyd, hinterlassend. Auf glühenden Kohlen verpufft der Salpeter mit violetter Flamme (ähnlich dem chlorsauren Kalium, welches aber einen beinahe neutralen Glührückstand lässt). Der durch Weinsäure in nicht verdünnter Lösung, besonders leicht beim Schütteln, entstehende Niederschlag ist Weinstein. Mit konz. Schwefelsäure ($^1/_2$ Vol.) gemischt, färbt sich die Salzlösung (1 Vol.) bei Überschichtung mit Ferrosulfatlösung (1 Vol.) braunschwarz, zufolge der Entstehung von Stickoxyd-Ferrosalz.

Formel: $KNO_3 = 101,19$.

Prüfung: 1. Die Reaktion der wässerigen Lösung (1 = 20) muss neutral sein, — alkalische Reaktion zeigt einen Rückhalt an Kalihydrat an. — 2. Die wässerige Lösung (1 = 20) darf sich nicht verändern durch: Schwefelwasserstoffwasser, — dunkle Trübung: Schwermetalle; Baryumnitrat, — weisse Trübung: Sulfate; Silbernitrat, — weisse Trübung: Chloride (Chlornatrium); Kaliumferrocyanid — bläuliche Färbung: Eisen; Ammoniumoxalat und Ammoniak — weisse Färbung: Kalk (Calciumnitrat), Natriumphosphat und Ammoniak — weisse Trübung: Magnesiumsalze. — 3. Grünlichgelbe Färbung von konzentr. Schwefelsäure durch aufgestreutes Salz verrät Anwesenheit von Chlorat, welches dabei unter Bildung von gelbgrünem Unterchlorsäureanhydrid zersetzt wird.

Gebrauch: Als kühlendes, den Herzschlag mässigendes Mittel bei fieberhaften Zuständen, innerlich zu 0,3—1,5; äusserlich zu kalten Umschlägen.

Kalium permanganicum. — Kaliumpermanganat.

Dunkelviolette, fast schwarze, stahlblau glänzende Prismen, welche in 16 Teilen kaltem und in 3 Teilen siedendem Wasser mit blauroter Färbung löslich sind. Die wässerige Lösung (1 = 1000) ist ohne Wirkung auf Lackmuspapier und wird durch Ferrosalze, schwefelige Säure, Oxalsäure, Weingeist und andere reduzierende Körper unter Abscheidung eines braunen Niederschlages entfärbt. Beim Zusammenreiben mit trockenem Kaliumpermanganat entzünden sich viele, leicht verbrennliche Stoffe unter Explosion.

Kaliumpermanganat soll trocken sein. 0,5 *g* Kaliumpermanganat sollen, mit 2 *ccm* Weingeist und 25 *ccm* Wasser zum Sieden erhitzt und darauf filtriert, ein farbloses Filtrat geben, welches, nach dem Ansäuern mit Salpetersäure, weder durch Baryumnitrat-, noch durch Silbernitratlösung mehr als opalisierend getrübt wird.

Wird einer Lösung von 0,5 *g* Kaliumpermanganat in 5 *ccm* heissem Wasser allmählich Oxalsäure bis zur Entfärbung zugesetzt und darauf filtriert, so soll eine Mischung aus 2 *ccm* des klaren Filtrates und 2 *ccm* Schwefelsäure beim Überschichten mit 1 *ccm* Ferrosulfatlösung eine gefärbte Zone nicht bilden.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Kali hypermanganicum crystallisatum. Übermangansaures Kali. *Permanganate de potasse. — Permanganate of potash.*

Darstellung: Man schmilzt Kaliumchlorat mit Ätzkali und feingepulvertem Braunstein, kocht nach dem Erkalten die vom Kaliummanganat dunkelgrüne Masse (Chamaeleon minerale) mit der 10fachen Menge Wasser aus und leitet Kohlensäuregas ein, bis die Flüssigkeit rot geworden ist und ein Tropfen auf Fliesspapier keinen grünen Saum mehr zeigt, worauf man die vom ausgeschiedenen Mangansuperoxydhydrat klar abgegossene Flüssigkeit zur Krystallisation abdampft. — Statt des chlorsauren Kaliums wird auch häufig salpetersaures Kalium angewendet.

Zu den Eigenschaften: Das Salz giebt selbst mit 1000 Teilen Wasser eine schön purpurrote Lösung, die bei Zusatz von Ätzkalilauge und etwas Weingeist grün (zu Kaliummanganat reduziert) wird, sich aber mit Ferrosulfat und verdünnter Schwefelsäure sofort, überhaupt durch eine Menge organischer Stoffe, entfärbt. Weingeist, Benzol, Schwefelkohlenstoff entzünden sich bei Berührung mit dem trocknen Salze; Schwefel, Kohle u. a. verbrennen damit beim Erhitzen, der Phosphor explodiert schon bei 70° mit ihm.

Formel: $K_2Mn_2O_8 = 316{,}3$.

Prüfung: 1. Trockenheit und schöne Ausbildung der Krystalle bürgen für ein reines Präparat; das unreine Salz des Handels, welches zur Desinfektion verwendet wird, stellt eine krümelige oder pulverige Masse dar. — 2. Erhitzt man 0,5 *g* Kaliumpermanganat mit 2 *ccm* Weingeist und 25 *ccm* Wasser zum Kochen, so scheiden sich dunkelbraune Flocken (Manganoxydhydrat) ab, unter Oxydierung des Weingeistes zu Essigsäure, welche das Kali sättigt. ($K_2Mn_2O_8 + 2C_2H_6O = 3KC_2H_3O_2 + Mn_2H_6O_6$). Baryumnitrat zeigt im farblosen Filtrate durch weisse Trübung schwefelsaures und kohlensaures Kalium; Silbernitrat in gleicher Weise Kaliumchlorid an. Färbt sich das Filtrat, wenn es, nach der früheren Angabe, mit verdünnter Schwefelsäure und Zink zusammengebracht wird, bei Zusatz von Jodzinkstärkelösung blau oder violett, so enthält das Präparat chlorsaures und salpetersaures Kalium. (Die Chlorsäure, wie die durch Reduktion entstehende salpetrige Säure, lassen aus dem Jodzink das Jod ausscheiden, wodurch sich die Stärke bläut.) — 3. Wird die Lösung von 0,5 *g* des Salzes in 5 *ccm* Wasser durch Oxalsäure entfärbt und von dem dabei durch Reduktion entstandenen Manganoxydhydrat abfiltriert, so zeigt bei Behandlung mit Ferrosulfat und Schwefelsäure eine entstehende bräunliche Zone einen Gehalt des Salzes an Salpeter an.

Aufbewahrung: Am besten vor Licht geschützt in Glas, da am Lichte die durch die alkalische Reaktion mancher Gläser veranlasste Reduktion und Bräunung des Salzes beschleunigt wird. Längeres Auskochen des Glases mit verdünnter Salzsäure vor der Benutzung kann Abhilfe schaffen.

Gebrauch: Als desinfizierendes Mittel zu Gurgelwässern, Verbandwässern, Inhalationen (1 : 100—500).

Kalium sulfuratum. — Schwefelleber.

1 *Teil* Schwefel 1
und 2 *Teile* Pottasche 2
werden gemischt und in einem geräumigen, bedeckten Gefässe so lange unter wiederholtem Umrühren über gelindem Feuer erhitzt, bis die Masse aufhört zu schäumen, und eine Probe

sich ohne Abscheidung von Schwefel in Wasser löst. Die Masse wird sodann ausgegossen und nach dem Erkalten zerstossen.

Leberbraune, später gelbgrüne Bruchstücke, welche schwach nach Schwefelwasserstoff riechen, an feuchter Luft zerfliessen und sich in 2 Teilen Wasser bis auf einen geringen Rückstand zu einer alkalisch reagierenden, gelbgrünen, etwas trüben Flüssigkeit lösen.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll beim Erhitzen mit überschüssiger Essigsäure unter Abscheidung von Schwefel reichlich Schwefelwasserstoff entwickeln, und die vom Schwefel abfiltrierte Lösung nach dem Erkalten, auf Zusatz von Weinsäurelösung, einen weissen, krystallinischen Niederschlag ausscheiden.

Kalium sulfuratum ad balneum (pro balneum). Hepar Sulfuris. Kali sulfuratum. Kaliumsulfid. — *Sulfure de potassium.* — *Sulphurated potash.*

Darstellung: Man nimmt die Schmelzung gewöhnlich in einem gusseisernen Gefässe vor, welches mit einem ebensolchen Deckel bedeckt wird. Es bedarf weniger einer starken, als anhaltenden Feuerung. Sowie der Schwefel geschmolzen ist, hört und sieht man unter Wallen und Zischen die Kohlensäure entweichen, worauf später die Schmelzmasse ruhig fliesst. Alsdann erst beende man die Schmelzung, entferne das Gefäss vom Feuer und giesse nach kurzer Pause die Masse in den eisernen Stossmörser, worin man sie wohlbedeckt vollständig erkalten lässt, um sie dann gröblich zu pulvern und sofort in die wohl zu verschliessenden Gefässe zu bringen. Das Kaliumkarbonat verliert beim Schmelzen mit dem Schwefel seine Kohlensäure und ersterer verbindet sich mit dem Kalium zu Dreifach-Schwefel-Kalium, neben dem auch Kaliumhyposulfit (Kaliumthiosulfat) entsteht, welches bei Glühhitze in Sulfat übergeht.

Zu den Eigenschaften: Die etwas ätzende wässerige Lösung wird durch verdünnte Säuren milchigweiss getrübt; es scheidet sich Schwefelmilch (präzipitierter Schwefel) ab, unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas. ($K_2S_3 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + H_2S + 2S$.) Weingeist löst aus dem Präparate nur das Schwefelkalium mit gelbroter Farbe auf, die anderen Salze zurücklassend. Bei nicht sorgsamer Aufbewahrung der Schwefelleber zieht sie Sauerstoff und Kohlensäure aus der Luft an und verwandelt sich in ein graues Gemenge von Hyposulfit (Thiosulfat) und Karbonat, welches nicht mehr nach Schwefelwasserstoff riecht, dagegen mit Säuren schweflige Säure entwickelt.

Bestandteile: K_2S_3 mit $K_2S_2O_3$ und K_2SO_4 gemengt.

Prüfung: Die wässerige Lösung muss sich beim Zusatze von verdünnter Essigsäure milchig weiss trüben und reichlich Schwefelwasserstoff entwickeln, andernfalls ist das Präparat durch Sauerstoffanziehung verdorben; ein solches Präparat besitzt eine graue oder weissliche Farbe. — Wenn das Filtrat mit Weinsäure keinen Weinstein abscheidet, so ist das Präparat mit Soda bereitet (Natronschwefelleber).

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Flaschen und Krügen, nicht in weiten Steintöpfen.

Gebrauch: Gegen Hautkrankheiten, Krätze u. a. zu Bädern (50—100,0) Waschwässern (5 : 100).

Kalium sulfuricum. — Kaliumsulfat.

Weisse, harte Krystalle oder Krystallkrusten, welche in 10 Teilen kaltem und 4 Teilen siedendem Wasser löslich, in Weingeist aber unlöslich sind. Die wässerige Lösung giebt mit Weinsäurelösung nach einiger Zeit einen weissen, krystallinischen, mit Baryumnitratlösung einen weissen, in Säuren unlöslichen Niederschlag.

Kaliumsulfat soll die Flamme violett färben; eine Gelbfärbung darf höchstens vorübergehend eintreten.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll neutral sein und weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Ammoniumoxalat- oder Silbernitrat- oder Natriumphosphatlösung verändert werden.

20 *ccm* der wässerigen Lösung (1 = 20) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden.

Kali sulfuricum. Tartarus vitriolatus. Arcanum (Sal) duplicatum. Schwefelsaures Kali. — *Sulfate de potasse.* — *Sulphate of potash.*

Gewinnung: Als Nebenprodukt vielfacher Operationen, zumal bei der Destillation der rauchenden Salpetersäure und der Darstellung, sowie Reinigung der Pottasche. Das rohe schwefelsaure Kalium wird durch Umkrystallisieren gereinigt, wobei glattwandige Krystallisationsgefässe erforderlich sind, um allzufestes Ansetzen der Krystalle zu verhüten.

Zu den Eigenschaften: Rhombische Prismen mit oktaëdrischer Zuspitzung, welche an der Luft weder feucht werden, noch verwittern. Die wässerige Lösung giebt mit Chlorbaryum sofort unlösliches Baryumsulfat, mit Weinsäure Weinstein, der sich bei starkem Schütteln nach einiger Zeit ausscheidet, sofern die Lösung nicht zu sehr verdünnt war.

Formel: $K_2SO_4 = 174,36$.

Prüfung: 1. Das Salzpulver, am angefeuchteten Öhr des Platindrahts in die Weingeistflamme gebracht, färbe dieselbe violett oder nur anfangs gelb, — dauernde Gelbfärbung verrät einen zu grossen Natriumgehalt. — 2. Die wässerige Lösung (1 = 20) darf blaues Lackmuspapier nicht röten, — andernfalls enthält das Salz saures schwefelsaures Kalium; dieselbe darf sich nicht verändern durch: Schwefelwasserstoffwasser, — dunkle Trübung: Schwermetalle (Blei, Kupfer); Ammoniumoxalat, — weisse Trübung: Kalk; Silbernitrat, — weisse Trübung: Chlorkalium; sowie durch Kalium-Ferrocyanidlösung, — blaue Färbung: Eisen. — 3. Lässt man zu einer Mischung von 2 *ccm* Salzlösung mit 1 *ccm* Schwefelsäure mittels der Pipette 2 *ccm* gesättigte Eisenvitriollösung vorsichtig zufliessen, so zeigt eine braune Zwischenzone salpetersaures Salz an. Diese Prüfung ist nicht beibehalten worden, weil angeblich Verunreinigung mit Salpetersäure seit Verarbeitung des Stassfurter Chlorkaliums auf Sulfat und Karbonat nicht mehr vorkommt.

Gebrauch: Als Abführmittel innerlich zu 1—2,5 in Schüttelmixtur oder Pulver.

Kalium tartaricum. — Kaliumtartrat.

Krystallinisches Pulver oder farblose, durchscheinende, luftbeständige Krystalle, welche in 0,7 Teilen Wasser, in Wein-

geist jedoch nur wenig löslich sind. Kaliumtartrat verkohlt beim Erhitzen unter Entwickelung von Caramelgeruch und hinterlässt einen alkalisch reagierenden, die Flamme violett färbenden Rückstand. Die konzentrierte, wässerige Lösung von Kaliumtartrat giebt mit verdünnter Essigsäure einen in Natronlauge löslichen, weissen, krystallinischen Niederschlag.

Wird 1 *g* Kaliumtartrat in 10 *ccm* Wasser gelöst, und die Lösung mit 5 *ccm* verdünnter Essigsäure geschüttelt, so scheidet sich ein Krystallmehl aus; die durch Abgiessen vom Niederschlage getrennte und mit gleichen Teilen Wasser verdünnte Flüssigkeit soll durch 8 Tropfen Ammoniumoxalatlösung innerhalb einer Minute nicht verändert werden.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll rotes Lackmuspapier nicht blau färben und soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden; nach Zusatz von Salpetersäure und nach dem Entfernen des ausgeschiedenen Krystallmehles darf sie durch Baryumnitratlösung nicht verändert, durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden.

20 *ccm* der wässerigen Lösung (1 = 20) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden.

Kaliumtartrat soll beim Erwärmen mit Natronlauge Ammoniak nicht entwickeln.

Kali tartaricum. Tartarus tartarisatus. Neutrales weinsaures Kali. — *Tartrate neutre de potasse.* — *Tartrate of potash.*

Darstellung: Ein Gemenge von 9 Teilen Weinsteinpulver und 5 Teilen Kaliumbikarbonat (bezw. 4 Teilen Karbonat) wird portionsweise zu 12 Teilen heissem Wasser in eine geräumige Porzellanschale eingetragen und die Lösung schliesslich schwach alkalisch gemacht, darauf 1 Tag zur Abscheidung etwa vorhandenen Calciumtartrats beiseite gestellt, filtriert und unter Vermeidung des Hereinfallens von Staub im Dampfbade (!) eingeengt, bis am Rande der Schale eine Salzkruste sich anzusetzen beginnt, worauf man längere Zeit bedeckt hinstellt. Metallene Geräte, Spatel u. dgl. sind zu vermeiden. Die gebildeten Krystalle lässt man in einem Trichter gut abtropfen und trocknet sie dann bei gelinder Wärme (im Trockenschranke). Die Mutterlauge liefert nach weiterem Eindampfen abermals Krystalle. Zuletzt wird sie bei 100° eingetrocknet. Ausbeute 10 Teile.

Zu den Eigenschaften: Die Krystalle stellen wasserhelle rhombische Säulen mit zweiflächiger Zuspitzung dar. Die wässerige Lösung unterliegt bei der Aufbewahrung dem Schimmeln und die gesättigte bläut schwach das rote Lackmuspapier. Sie scheidet auf Säurezusatz Weinstein krystallinisch ab, der sich in warmem Wasser, in Salzsäure, wie in Alkalilaugen leicht auflöst, nicht aber in Essigsäure. Beim Erhitzen auf Platinblech liefert das Salz unter Verbreitung des Geruches nach Karamel stark alkalisch reagierendes Gemenge von Kohle und kohlensaurem Kalium. Verkohlt man eine Probe am Öhr des Platindrahts und befeuchtet den Rückstand mit 1 Tropfen Salzsäure, so färbt derselbe die Weingeistflamme violett (nicht gelb wie bei Tartarus natronatus!).

Formel: $(K_2C_4H_4O_6)_2 + H_2O = 470,7$.

Prüfung: 1. Da bei Gegenwart von viel Weinsäure kleinere Kalkmengen durch Ammoniumoxalat nicht sicher als Calciumoxalat gefällt werden, so beseitigt man zuerst die Hauptmenge der ersteren durch Ausfällen von Weinstein mittels Essigsäure. Spuren von Kalk sind zugelassen, da nur Klarbleiben während einer Minute verlangt wird. — 2. Die wässerige Lösung (1 = 20) verändere sich nicht durch: Schwefelwasserstoffwasser, — dunkle Färbung: Blei, Kupfer; Kaliumferrocyanidlösung, — blaue Färbung: Eisen. — Durch Silbernitratlösung, nach Ansäuern mit Salpetersäure, werde sie nicht mehr als opalisierend getrübt, — andernfalls: Gegenwart von mehr als 0,1 Proz. Kaliumchlorid; Baryumnitratlösung — weisse Trübung: Sulfat. — 3. Erwärmt man das Salz mit Natronlauge, so giebt sich etwa vorhandenes Ammoniumtartrat durch den dann auftretenden Ammoniakgeruch zu erkennen. Ein in den Reagiercylinder eingeführter, mit 1 Tropfen Salzsäure benetzter Glasstab bildet über der Probe alsdann weisse Nebel.

Gebrauch: Als mildes Abführmittel, zugleich harntreibend, innerlich zu 1—2,5.

Kamala. — Kamala.

Drüsen und Büschelhaare der Epidermis der Frucht von *Mallotus philippinensis.* Die Drüsen sind unregelmässig kugelig, enthalten zwischen den Wänden ihrer ungefähr 60, strahlig angeordneten, keulenförmigen Zellen und zwischen diesen und der alle Zellen umhüllenden Kutikula ein rotes Sekret und bilden mit den ungefärbten Haaren ein geruch- und geschmackloses, rotes Pulver. Bei mikroskopischer Betrachtung dürfen in der Kamala ausser den angegebenen Elementen nur noch mineralische Bestandteile in geringer Menge und Spuren von Gewebeelementen der Frucht der Kamalapflanze sichtbar sein.

100 Teile Kamala sollen nach dem Verbrennen höchstens 6 Teile Asche hinterlassen.

Glandulae Rottlerae. — *Kamala.*

Stammpflanze: Mallotus Philippinensis Müller (Rottlera tinctoria Roxb.) — Fam. Euphorbiaceen.

Ein immergrüner, diöcischer Baum oder Strauch mit abwechselnden elliptischen Blättern und ährenförmigen Blütenständen (nahe verwandt mit Ricinus, Croton, sowie unserem Bingelkraut, Mercurialis L., welches auch heftig drastisch wirkt). Mallotus findet sich auf Ostindien, den ostindischen Inseln und Australien. Die Fruchtstände, welche erbsengrosse Früchte tragen, werden in Körben geschüttelt, wobei die Kamaladrüsen und die Büschelhaare abfallen. Aus den Früchten wird Öl gepresst.

Zur Beschreibung: Die Epidermis der Früchte trägt 50—100 μ grosse Drüsen und Büschelhaare. Beide stimmen darin überein, dass zahlreiche, einzellige Haare an einer gemeinsamen Stelle entspringen. Die 20—60, keulenförmigen, strahlig angeordneten Drüsenhaare sind, wie bei den meisten Öl oder Harz sezernierenden Drüsen, von einer gemeinschaftlichen Hülle umgeben. Das aus den Zellen austretende, gelbliche Harz sammelt sich also zwischen diesen und der gemeinschaftlichen Hülle, letztere

blasenförmig auftreibend. Die Zellen enthalten einen schön rotbraunen Inhalt. Behufs mikroskopischer Betrachtung legt man die Drüsen in verdünnte Kalilauge oder extrahiert sie mit Chloroform. Die einzelnen Haare der sternförmig angeordneten Büschelhaare sind einzellig.

Kamala ist ein leichtes, nicht klebendes Pulver von roter, mit Grau gemischter Farbe, ohne Geruch und Geschmack. Siedendem Wasser erteilt die Kamala eine blassgelbliche Färbung; das Filtrat wird durch Eisenchloridlösung braun gefärbt. Äther, Chloroform, Weingeist, sowie auch alkalische Lösungen nehmen aus Kamala in reichlicher Menge dunkelrotes Harz auf. — Stücke von Blättern und Stengeln dürfen nicht beigemischt sein.

Bestandteile: 80 Proz. eines Gemenges zweier Harze und etwas Rottlerin (= Mallotoxin oder Kamalin), welches sich aus der ätherischen Lösung des Harzes als dunkelrote krystallinische Masse ausscheidet.

Prüfung: Der Sandgehalt wird durch das Aschenquantum bestimmt, welches 1 *g* Kamala beim Verbrennen im Platintiegel liefert; reine Kamala hinterlässt höchstens 3 Proz. Asche, die beste Roh-Kamala enthält 5—6 Proz., geringe bis zu 20 und mehr Proz.

Reinigung: Wegen zu starken Sandgehaltes ist bisweilen eine Reinigung der Droge geboten. Man rührt die gesiebte Kamala mit Wasser an, lässt 5 Minuten absetzen und schöpft mit einem Löffel den aufschwimmenden Teil ab, den man dann auf Tellern bei gewöhnlicher Temperatur trocknen lässt. Klüger ist es, nur eine Ware von erlaubtem Aschengehalt einzukaufen, wie sie heute unschwer zu erhalten ist.

Gebrauch: Als Bandwurmmittel, zugleich drastisch, zu 7,5—12,0 als Pulver oder in Latwerge. — Technisch als Farbstoff.

Als Verfälschung findet sich bisweilen eine Droge Warras. Die Drüsen sind bis 200 μ lang und 70—90 μ breit; die zahlreichen Zellen stehen in 3—4 Etagen. Die beigemengten Haare sind einzelne, einzellige Haare.

Kreosotum. — Kreosot.

Klare, schwach gelbliche, im Sonnenlichte sich nicht bräunende, stark lichtbrechende, neutral reagierende, ölige Flüssigkeit von durchdringendem, rauchartigem Geruche und brennendem Geschmacke. Spez. Gewicht nicht unter 1,080. Kreosot geht beim Erhitzen grösstentheils zwischen 200° und 220° über, erstarrt selbst bei — 20° noch nicht. Mit Äther, Weingeist und Schwefelkohlenstoff ist es klar mischbar, mit etwa 120 Teilen heissem Wasser giebt es eine klare Lösung, welche sich beim Erkalten trübt und allmählich unter Abscheidung von Oltropfen wieder klar wird. In der von letzteren getrennten Lösung wird durch Bromwasser ein rotbrauner Niederschlag hervorgerufen; auf Zusatz von sehr wenig Eisenchloridlösung nimmt die Lösung unter Trübung eine graugrüne oder schnell vorübergehend blaue Färbung an und wird schliesslich schmutzig-braun unter Abscheidung von ebenso gefärbten Flocken. Die weingeistige Lösung färbt sich mit einer geringen Menge Eisenchloridlösung tiefblau, mit einer grösseren dunkelgrün.

1 Tröpfchen Kreosot soll, auf blaues Lackmuspapier gebracht, letzteres nicht röten, auch wenn das Papier darauf mit Wasser angefeuchtet wird.

1 *ccm* Kreosot und 2,5 *ccm* Natronlauge sollen beim Schütteln eine klare, hellgelbe Lösung geben, welche sich auch beim Verdünnen mit 50 *ccm* Wasser nicht trübt.

1 Raumteil Kreosot soll mit 10 Raumteilen einer mit absolutem Alkohol dargestellten Kaliumhydroxydlösung (1=5) gemischt, nach einiger Zeit zu einer festen, krystallinischen Masse erstarren.

Wird 1 Raumteil Kreosot in einem trockenen Glase mit 1 Raumteile Kollodium geschüttelt, so soll Gallertbildung nicht eintreten. In 3 Raumteilen einer Mischung aus 1 Teile Wasser und 3 Teilen Glycerin soll Kreosot fast unlöslich sein.

Wird 1 *ccm* Kreosot mit 2 *ccm* Petroleumbenzin und 2 *ccm* Barytwasser geschüttelt, so soll die Petroleumbenzinlösung eine blaue oder schmutzige, die wässerige Flüssigkeit eine rote Färbung nicht annehmen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,5 *g*. — Grösste Tagesgabe 1,5 *g*.

Buchenholzteerkreosot. — *Créosote*. — *Creasot*.

Darstellung: Aus dem Buchenholzteer durch fraktionierte Destillation; das zwischen 200° und 220° übergehende Destillat wird in Ätzlauge gelöst, von den alsdann obenauf schwimmenden begleitenden Teerölen getrennt, aus der alkalischen Lösung durch Säure wieder abgeschieden und rektifiziert. — Das englische Kreosot (Morsonsches) wird aus Fichtenholzteer gewonnen und unterscheidet sich wesentlich von dem echten Kreosot.

Zu den Eigenschaften: Eine eigentlich farblose, meist aber schwachgelbliche, nur im unreinen Zustande am Lichte braun werdende Flüssigkeit von stark ätzender Wirkung auf die Haut. Sie destilliert zum grössten Teil zwischen 205° und 210°, der Rest zwischen 210° und 220° über. In Wasser sinkt das Kreosot unter, nur zu etwa $^1/_2$ Proz. in ersterem bei gewöhnlicher Temperatur sich klar auflösend. (Aqua Kreosoti.) Das Kreosot selbst vermag über 8 Proz. Wasser ohne Trübung aufzunehmen. Ätzalkalien lösen es reichlich auf, es beim Übersäuern wieder abscheidend. In allen Verhältnissen mischt es sich auch mit Chloroform, Benzin, Benzol, und Eisessig.

Bestandteile: Guajacol = Brenzcatechinmonomethyläther, $C_6H_4OCH_3 . OH$, als wichtigster Bestandteil, und dann Kreosol = Homobrenzcatechinmonomethyläther, $C_6H_3OCH_3 . CH_3 . OH$, jenes bei etwa 200°, dieses bei etwa 220° siedend. Je mehr von ersterer Verbindung zugegen, für um so therapeutisch wirksamer gilt das Kreosot.

Prüfung: 1. Man erhitze 6 *ccm* Wasser mit 0,1 *ccm* Kreosot zum Sieden; beim reinen Kreosot darf keine völlige Lösung eintreten und müssen die Öltröpfchen erst dann verschwinden, wenn die Wassermenge bis auf 12 *ccm* erhöht ist. Beim Abkühlen muss dann zunächst noch eine weisse Trübung sich einstellen, welche bei Zusatz von weiteren 6 *ccm* Wasser verschwindet. Ein Tröpfchen Eisenchloridlösung erzeugt in dieser Flüssig-

keit eine graugrüne, bald in Braun übergehende Trübung, welche nicht sofort rotbraun erscheinen darf, wie dies bei Gegenwart verunreinigender Teeröle der Fall ist. — 2. Rötet das Kreosot befeuchtetes blaues Lackmuspapier, so enthält es saure Teerdestillationsprodukte, z. B. Essigsäure. — 3. Trübung beim Mischen mit $2^1/_2$ Raumteilen Natronlauge verrät fremde Teeröle (Kresol); eine ebensolche und Abscheidung eines braunen Teers, beim ferneren Zusatze von 50 Raumteilen Wasser, Naphthalin. — 4. Das Erstarren der Mischung des Kreosots mit 10 Raumteilen weingeistiger Kalilauge (1 = 5) liefert den sichersten Beweis für den Reichtum an Guajacol und auch an Kreosol, da bei Gegenwart irgend erheblicher Mengen von Teerölen und Karbolsäure die Mischung dauernd flüssig bleibt. — 5. Man schüttelt Kreosot mit gleichviel Kollodium in völlig trockenem Glase, wobei eine klare und dünne Flüssigkeit entstehen muss; — bildet sich eine galatinöse Masse, so liegt eine Verfälschung mit Karbolsäure vor, welche aus dem Kollodium Nitrocellulose gallertartig ausscheidet. Enthält das Kreosot weniger als 10 Proz. Karbolsäure, so ist dieselbe durch diese Probe kaum nachweisbar. — 6. Schüttelt man 1 *ccm* Kreosot mit 3 *ccm* einer Mischung aus 1 Gewichtsteile Wasser und 3 Gewichtsteilen Glycerin, so muss sich nahezu 1 *ccm* Kreosot aus dem Gemenge wieder abscheiden (fast unlöslich), andernfalls würde reichlich Karbolsäure darin gewesen sein, welche in dem verdünnten Glycerin gelöst bleibt. Geringe Mengen Karbolsäure sind nicht sicher nachweisbar. — 7. Eine Blaufärbung von Benzin beim Schütteln mit Barytwasser und Kreosot tritt dann ein, wenn letzteres nicht genügend von den giftigen Pyrogallolestern des Buchenholzteers, besonders vom Coerulignon befreit worden ist.

Aufbewahrung: In Glasflaschen mit Glasstopfen; Lichtabschluss entbehrlich.

Gebrauch: Als antiseptisches, zugleich tonisches Mittel innerlich gegen Krebs, Lungenschwindsucht u. a. zu 0,05—0,20; äusserlich zu Verbandwässern, Salben, zum Ätzen kariöser Zähne u. a. m.

Lichen islandicus. — Isländisches Moos.

Die Flechte *Cetraria islandica.* Ihr Thallus ist höchstens 0,5 *mm* dick, auf der einen Seite braun, auf der andern grau oder hellbräunlich, blattartig, unregelmässig dichotom verzweigt, auf beiden Seiten glatt, am Rande gefranzt, am Grunde rinnig.

Wässerige Jodlösung färbt, einem Querschnitte des Thallus zugesetzt, dessen Hyphen blau. Die wässerige Abkochung von Isländischem Moose (1 = 20) erstarrt beim Erkalten zu einer steifen, bitterschmeckenden Gallerte.

Lichen d'Islande. Mousse d'Islande. — Iceland moss.

Stammpflanze: Cetraria islandica Ach. Isländisches Moos. (Lichen islandicus L.) — Lichenen.

Eine auf den höheren Gebirgen Mitteleuropas, im Norden massenhaft in der Ebene wachsende Flechte. Die Flechten sind Pilze, meist Ascomyceten, welche ein eigentümliches Zusammenleben, eine Symbiose, mit Algen (besonders Cyanophyceen und Protococcoideen) eingegangen sind. Der Flechtenpilz besorgt die Vermehrung; er besitzt die Haftorgane, Rhizoiden, und nimmt durch diese die anorganische Nahrung auf, während die Alge mit Hilfe ihrer Chromatophoren die Kohlensäure assimiliert und

so dem Gemeinwesen organische Nahrung zuführt. Der Pilz bildet bei Cetraria ein blattartiges, bis 10 *cm* hohes, aufsteigendes Hyphengewebe (Thallus), an welchem eine lockere Markschicht und dicht verwebte Rindenschichten wahrzunehmen sind. Bisweilen wuchert die lockere, weiss erscheinende Markschicht durch die Rindenschicht und bildet dann weisse Flecke. Die bei den Flechten als „Gonidien" bezeichneten grünen Algen (hier Cystococcus humicola Näg.) befinden sich in einer bestimmten Schicht zwischen Rinde und Mark. Die Fruchtkörper (Apothecien oder Becher) sitzen bei Cetraria am Rande der Thalluslappen; nicht selten fehlen sie gänzlich. Die aus Hyphen hervorgehenden Apothecien bestehen aus einer napfförmigen Hülle (*peridium*) und dem meist gefärbten Hymenium, welch letzteres aus aufrechtstehenden Schlauchzellen besteht. Ein Teil dieser Schlauchzellen bildet Sporen (echte Schläuche), ein anderer Teil bleibt vegetativ (Paraphysen). Ausser den Schlauchfrüchten bildet Cetraria auch Konidienfrüchte (nicht zu verwechseln mit Gonidien, den grünen Algen s. oben). Die Konidienfrüchte sitzen auf den Spitzen der Randfranzen. Sie enthalten zahlreiche Mikrokonidien, welche unter günstigen Bedingungen ebenso wie die Sporen zu einem Thallus heranwachsen können, der nach Aufnahme von Gonidien zur Flechte wird.

Zur Beschreibung: Ein aufrechtes, rinnenförmiges, nach oben zu verbreitertes, unregelmässig gabelspaltiges Laub, dessen Fläche kahl, oberseits bräunlichgrün oder kastanienbraun, am Grunde blutrot angelaufen, unterseits hellfarbig, am Rande braun gewimpert, von knorpeliger, im aufgeweichten Zustande von lederartiger Beschaffenheit ist. Die randständigen braunen Apothecien fehlen meist der Handelsware. In Wasser quillt die Flechte auf, infolge der Anwesenheit einer die Zellwände der Markschicht bildenden Pflanzengallerte (Lichenin), deren durch Kochen mit Wasser gewonnene Lösung beim Erkalten gallertartig erstarrt. Jodlösung färbt die Gallerte blau.

Bestandteile: 2 Kohlenhydrate, davon eines im kalten Wasser löslich und durch Jod sich bläuend, das andere in kaltem Wasser nur aufquellend und sich mit Jod nicht bläuend (Lichenin, Moosstärke), Cetrarsäure (Bitterstoff) und Lichestearinsäure. — Die bittere Cetrarsäure, deren Sitz in der Rinde ist, lässt sich durch kaltes Ausziehen mit Kaliumkarbonatlösung (1 = 100) entfernen.

Gebrauch: Als nährendes und reizmilderndes Mittel bei Lungenleiden, in Abkochung oder als Gallerte.

Lignum Guajaci. — Guajakholz.

Das Kernholz *Guajacum officinale.* Es ist aussen braun oder grünlich, innen bräunlich, hart und sinkt in Wasser unter. Bei mikroskopischer Betrachtung lässt der Querschnitt des Holzes Markstrahlen erkennen, welche 1 Zelle breit und 3 bis 6, meist 4 Zellen hoch sind. Die zwischen den Markstrahlen liegenden Gewebemassen zeigen teilweise mit braunem Harze gefüllte, fast immer einzeln stehende Tracheen, welche meist so breit sind wie der Raum zwischen den Markstrahlen. Ferner bestehen diese Gewebemassen aus tangential laufenden, 1 bis 2 Zellen breiten, unregelmässigen Querbändern von Holzparenchymzellen, in denen teilweise Oxalatkrystalle liegen, und aus dickwandigen Skle-

renchymfasern von engem Lumen, welche die Hauptmasse des Holzes bilden.

Guajakholz schmeckt etwas kratzend.

Weingeist, den man mit etwas Guajakholz schüttelt, hinterlässt nach dem Verdunsten einen bräunlichen Rückstand, welcher beim Benetzen mit einer weingeistigen Lösung von Eisenchlorid (1 = 100) vorübergehend eine blaue Farbe annimmt.

Lignum sanctum. Franzosenholz. Pockholz. — *Bois de Gayac.* — *Guajac wood.*

Stammpflanze: Guajacum officinale L. Guajakbaum. — Zygophyllaceen. — Eine den Aurantieen nahestehende Familie.

Ein Baum auf den westindischen Inseln mit immergrünen Fiederblättern und blauen Blüten.

Zur Beschreibung: Das schwere (spez. Gew. 1,3), grünlichbraune, sehr harzreiche und höchst unregelmässig spaltbare Kernholz bildet den Hauptbestandteil der geraspelten käuflichen Ware, welcher Stücke der spröden, sich leicht trennenden, sehr oxalatreichen Rinde, sowie nunmehr auch des Splintes nicht beigemengt sein sollen. Während der (bisher gestattete) beigemischte helle, gelbliche Splint wie andere Hölzer auf dem Wasser schwimmt, sinkt das Kernholz darin unter.

Zur mikroskopischen Betrachtung sei nur hinzugefügt, dass die 1 Zelle breiten Markstrahlen sehr lang sind und dass man die Höhe (meist 4 Zellen) selbstredend nicht auf dem Querschnitte, sondern nur auf dem Längsschnitte oder dem Tangentialschnitte beobachten kann.

Bestandteile: Guajakharz (über 20 Proz., nur im Kernholz), Guajakonsäure (welche die Blaufärbung mit oxydierenden Mitteln bedingt), Guajaksäure, Benzoësäure.

Das Guajakharz liefert bei der trockenen Destillation unter anderen die beiden Brenzcatechinmethyläther

$$\underset{\text{Guajakol}}{C_6H_4 \begin{cases} OCH_3 \\ OH \end{cases}} ; \quad \underset{\text{Kreosol}}{C_6H_3\,(CH_3) \begin{cases} OCH_3 \\ OH \end{cases}}$$

bekanntlich die Hauptbestandteile des offizinellen Buchenteerkreosotes. — Guajakholz besitzt beim Erwärmen einen benzoëähnlichen Geruch.

Gebrauch: Als ein auf die Nieren- und Hautthätigkeit wirkendes sog. Blutreinigungsmittel, in Abkochung, zu Theegemischen. — Bestes Holz für Kegelkugeln.

Lignum Quassiae. — Quassiaholz.

Das Holz der Stämme und Stammzweige von *Picrasma excelsa* und von *Quassia amara.* Der Querschnitt des hellgelblichen Holzes von *Picrasma excelsa* zeigt Markstrahlen, welche 2 bis 5 Zellen breit und meist 10 bis 25 Zellen hoch sind; sie werden durch Brücken von gewöhnlich 2 bis 5 Tangentialreihen von Holzparenchymzellen verbunden, welche bisweilen grosse Einzelkrystalle von Oxalat enthalten. Den Holzparenchymzellen angelagert sieht man einzeln, oder in Gruppen von 2 bis 5, liegende Tracheen; der übrige Raum des Querschnittes wird von

den quer durchschnittenen, wenig verdickten Sklerenchymfasern eingenommen. Diese sind im grössten Teile ihrer Länge gleich weit und endigen beiderseits in eine Spitze.

Die Markstrahlen des dem Picrasmaholze sehr ähnlich gebauten, ebenfalls hellgelblichen Holzes von *Quassia amara* sind nur 1, höchstens 2 Zellen breit und 5 bis 20 Zellen hoch. Oxalatkrystalle fehlen diesem Holze.

Quassiaholz schmeckt stark und anhaltend bitter.

Lignum Quassiae Surinamense et Jamaicense. Bitterholz. Fliegenholz. — *Bois amer. Bois de Sourinam.* — *Quassia.*

Stammpflanze: 1. Quassia amara L., 2. Picrasma excelsa Lindl. (Simaruba excelsa DD.). — Fam. Simarubaceen (den Zygophyllaceen, Lign. Guajaci, nahe verwandt.

Quassia amara ist ein strauchartiges Bäumchen in den Wäldern Surinams; Picrasma excelsa ein hoher, mächtiger Baum der westindischen Inseln. Beide besitzen gefiederte Blätter und traubige Blütenstände.

Zur Beschreibung: Das Holz beider Arten zeichnet sich durch seine grosse und reine Bitterkeit bei völligem Mangel an Geruch, sowie durch weissliche Farbe und Weichheit aus. Die oft noch aufsitzende Rinde sieht aussen aschgrau aus, bei ersterer Art mehr ins Gelbe, bei letzterer ins Dunkelbraune übergehend. Sie ist stets zu entfernen.

Handelssorten: 1. Das Surinamensische Quassiaholz stammt von Quassia amara und kommt in zolldicken Aststücken und armdicken, verhältnismässig dichten Stammstücken zu uns, denen eine dünne (1—2 *mm*), sich abblätternde, gelblichgraue Rinde aufsitzt. Auf dem Querschnitt zeigt es sehr genäherte Jahresringe und (etwas gewunden verlaufende) Markstrahlen. — 2. Das Jamaikanische Quassiaholz stammt von Picrasma excelsa und kommt in fussdicken Stammstücken mit mehr lockerem Gefüge zu uns, die mit dicker (1 *ccm*) harter, holziger Rinde bedeckt sind und auf dem Querschnitt breite Jahresringe zeigen. Bezüglich der mikroskopischen Betrachtung ist dem Texte hinzuzufügen, dass sich neben Einzelkrystallen auch Krystallsand, beides sowohl im Holze, als im Marke findet. Die im Quassiaholze, besonders an der Innenfläche der Rinde auftretenden blauen Flecke rühren von einem Pilzmycel her.

Als wichtiger Bestandteil ist der Bitterstoff Quassiin (etwa 0,1 Proz.) anzuführen. Surinamholz enthält am meisten Bitterstoff.

Gebrauch: Als Bittermittel innerlich im Aufguss (3—10 : 100).

Lignum Sassafras. — Sassafrasholz.

Das Holz der Wurzel von *Sassafras officinale.* Es ist leicht, weich, rötlich oder bräunlich und besitzt Jahresringe. Bei mikroskopischer Betrachtung des Querschnittes findet man die Markstrahlen 1 bis 4 Zellen breit. In dem Gewebe zwischen den Markstrahlen liegen Sekretbehälter von der Weite kleiner Tracheen, mit verkorkten Wänden und farblosem Sekrete. Die Tracheen sind mit rundlich behöften, spaltenförmigen Tüpfeln

versehen. Die Sklerenchymfasern des Holzes besitzen nur mässig stark verdickte, sehr wenig und zart getüpfelte Wände.

Sassafrasholz riecht stark aromatisch und schmeckt aromatisch und etwas süsslich.

Radix Sassafras. Fenchelholz. — *Bois de Sassafras.* — *Sassafras-root.*

Stammpflanze: Sassafras officinalis Nees. (Laurus Sassafras L.) Fam. Lauraceen.

Ein stattlicher diöcischer Baum in den nordamerikanischen Freistaaten, dessen starke Wurzel zerschnitten in den Handel kommt.

Zur Beschreibung: Das Wurzelholz ist weich, etwas schwammig, blassbräunlich oder rötlich, von fenchelartigem Geruch und ähnlichem, zugleich süssem Geschmack. Auf dem Querschnitt bemerkt man am Anfang eines jeden Jahresringes eine Reihe grösserer Gefässöffnungen. Den gebogenen Wurzelästen sitzt oft noch die graue, innen zimtbraune, korkartige Rinde auf, welche zwar mehr ätherisches Öl enthält als das Wurzelholz, nach dem Wortlaut des neuen Arzneibuches jedoch entfernt werden muss. Das mikroskopische Bild ist im Texte ausführlich beschrieben. — Das fast gar nicht aromatische Holz des Stammes ist zu verwerfen.

Hauptbestandteile: Bis zu 1 Proz. hellgelbes ätherisches Öl; Harz; Gerbstoff. Das Öl besteht aus etwa 90 Proz. leicht erstarrendem Safrol, 10 Proz. Safren (ein bei 156° siedendes Terpen $C_{10}H_{16}$) und Spuren Eugenol ($C_{10}H_{12}O_2$ s. Nelkenöl.) Das Safrol wird leicht zu Piperonal oxydiert.

$$C_6H_3\begin{cases} CH_2-CH=CH_2 \\ O \\ O \end{cases}\!\!> CH_2 \quad ; \quad C_6H_3\begin{cases} CH_2-CH=CH_2 \\ O.\ CH_3 \\ OH \end{cases} \quad ; \quad C_6H_3\begin{cases} CHO \\ O \\ O \end{cases}\!\!> CH_2$$

Safrol — Eugenol — Piperonal

Das 6—9 Proz. betragende Wurzelrindenöl ist ähnlich zusammengesetzt, das Öl der Blätter dagegen besteht vorwiegend aus Citral, etwas Geraniol und Terpenen. Vergl. Oleum Citri.

Verwechslungen: Das Stammholz, welches sich ebenfalls im Handel vorfindet, ist dunkler, schwerer, schwach im Geruch, frei von Ölräumen.

Gebrauch: Als schweiss- und harntreibendes Mittel zu Theegemischen und im Aufguss (1 : 8—10).

Linimenta. — Linimente.

Zum äusserlichen Gebrauche bestimmte dickflüssige Mischungen, welche Seife oder Seife und Fett enthalten. Eine Ausnahme bezüglich der Konsistenz bildet der Opodeldok, welcher fest ist.

Die Linimente sollen gleichmässige Mischungen darstellen.

Werden Linimente mit weiteren Zusätzen verordnet, so ist zu beachten, dass die linimentbildenden Bestandteile, also z. B. Kalkwasser und Öl oder Phosphoröl, Alkalilösung und Fett, für sich durch Schütteln oder Rühren zum Liniment vereinigt und dann erst die übrigen Stoffe hinzugefügt werden, da andernfalls dem Verlangen einer „gleichmässigen Mischung“ nicht entsprochen werden könnte. — Ein gutes Kalkwasser liefert mit seinem halben Gewicht Mandelöl ein gutes Liniment.

Linimentum ammoniato-camphoratum.

Flüchtiges Kampferliniment.

3 *Teile* Kampferöl 3
1 *Teil* Mohnöl 1
und 1 *Teil* Ammoniakflüssigkeit 1
werden durch Schütteln zu einem gleichmässigen Linimente vereinigt.

Flüchtiges Kampferliniment ist weiss, dickflüssig und trennt sich selbst nach längerem Stehen nicht in zwei Schichten. Wenn es zu dickflüssig geworden ist, so ist es durch Zusatz einer kleinen Menge Wasser wieder auf die richtige Konsistenz zu bringen.

Linimentum volatile camphoratum. — *Liniment ammoniacal camphré.* — *Liniment of camphor.*

Die Gesamtmengen der einzelnen Stoffe sind auf einmal zusammenzubringen und zu schütteln. Der Mohnölzusatz begünstigt die rasche Verseifung und verhindert die Schichtenbildung, begünstigt andererseits aber auch die allmähliche Verdickung, der nötigenfalls durch einen kleinen Zusatz von Wasser abgeholfen werden darf. — Die Verdickung tritt nicht ein, wenn das Mohnöl wegbleibt und 4 Teile mit Sesamöl bereitetes Kampferöl angewendet werden, was jedoch nach dem Arzneibuch nicht gestattet ist.

Linimentum ammoniatum. — Flüchtiges Liniment.

3 *Teile* Olivenöl 3
1 *Teil* Mohnöl 1
und 1 *Teil* Ammoniakflüssigkeit 1
werden durch Schütteln zu einem gleichmässigen Linimente vereinigt.

Flüchtiges Liniment ist weiss, dickflüssig und trennt sich selbst nach längerem Stehen nicht in zwei Schichten. Wenn es zu dickflüssig geworden ist, so ist es durch Zusatz einer kleinen Menge Wasser wieder auf die richtige Konsistenz zu bringen.

Linimentum volatile. Flüchtige Salbe. — *Liniment ammoniacal (volatil).* — *Liniment of ammonia.*

Die Scheidung in zwei Schichten erfolgt hier, wie beim Kampferlinimente, wenn die Ölmenge etwas zu vorwiegend, oder die Ammoniakflüssigkeit nicht stark genug ist. — Die zum Kampferliniment gemachten Bemerkungen gelten auch hier.

Linimentum saponato-camphoratum. — Opodeldok.

40 *Teile* medizinische Seife 40
und 10 *Teile* Kampfer 10
werden bei gelinder Wärme in

420 *Teilen* Weingeist 420
gelöst. Nachdem die noch warme Lösung unter Benutzung eines bedeckten Trichters in das zur Aufbewahrung des fertigen Opodeldoks bestimmte Gefäss filtriert ist, fügt man
2 *Teile* Thymianöl 2
3 *Teile* Rosmarinöl 3
und 25 *Teile* Ammoniakflüssigkeit 25
hinzu und kühlt das Gemenge schnell ab.

Opodeldok ist fast farblos, wenig opalisierend und schmilzt leicht durch die Wärme der Hand.

Balsamum Opodeldoc. — *Baume Opodeldoch.* — *Soap liniment.*

Der Opodeldok ist eine beim Erkalten gallertartig erstarrende, heiss bereitete weingeistige Seifenlösung mit Zusätzen von Kampfer, ätherischen Ölen und Ammoniakflüssigkeit. Letztere verleiht der Gallerte das bekannte durchscheinende Aussehen. Die Wahl der Seife ist für einen schönen Opodeldok von der grössten Wichtigkeit. Reine Ölseife liefert ein allzuweiches, in mittlerer Temperatur halbflüssiges Präparat; man gab ihr daher früher Hausseife bei, welche den Opodeldok recht konsistent, aber durch krystallinische Ausscheidungen stearinsauren Calciums in Form von Sternchen unansehnlich macht, jetzt übrigens vollständig entbehrlich geworden ist, da die Menge der vorgeschriebenen medizinischen, aus Schweineschmalz und Olivenöl bereiteten Natronseife beträchtlich erhöht wurde. — Vielfach, besonders von Dieterich, empfohlen wird die Verwendung von Stearinseife (35 Teile), welche man unmittelbar aus Stearinsäure und Natriumkarbonat gewinnt und von Beimischungen am besten durch Dialyse befreit.

Die Auflösung der Seife mit dem Kampfer nimmt man in einer lose verstopften Flasche bezw. in einem Kolben vor, den man ins Wasser- oder Dampfbad stellt, wobei darauf zu achten ist, dass der Weingeist nicht ins Sieden gelangt, wohin die verlangte „gelinde Wärme“ zu deuten ist. Die Filtration geschieht durch einen doppelwandigen Metalltrichter, sog. Opodeldoktrichter, dessen Zwischenraum mit heissem Wasser gefüllt ist; bei kleineren Mengen reicht auch ein vorgewärmter Glastrichter aus. Während der Filtration halte man denselben wohl bedeckt; das Papier darf also nicht über ihn hinausragen; auch benutze man zum flotten Fortgang der Filtration ein Sternfilter. Man filtriert in das Vorratsgefäss, welches vorzuwärmen ist, damit das Filtrat nicht vor dem Zusatze der ätherischen Öle und der Ammoniakflüssigkeit teilweise erkalte. Nach vollendeter Filtration wird dieser Zusatz beigegeben und das Gefäss, mit feuchter Blase oder Pergamentpapier überbunden, in kaltes Wasser eingestellt, damit die Erstarrung möglichst schnell von statten geht.

Man bewahrt den Opodeldok in weithalsigen Gläsern mit Glasstopfen; bei Anwendung von Korken müssen dieselben mit Pergamentpapier oder Stanniol überzogen werden (wegen der Einwirkung des Ammoniaks).

Liquor Aluminii acetici. — Aluminiumacetatlösung.

30 *Teile* Aluminiumsulfat 30
36 *Teile* verdünnte Essigsäure 36
13 *Teile* Calciumkarbonat 13
und 100 *Teile* Wasser 100

Das Aluminiumsulfat wird in 80 Teilen Wasser gelöst, die verdünnte Essigsäure zugesetzt, und in diese Flüssigkeit allmählich unter beständigem Umrühren das mit 20 Teilen Wasser angeriebene Calciumkarbonat eingetragen. Die Mischung bleibt 24 Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur stehen und wird inzwischen wiederholt umgerührt. Nach dem Durchseihen wird der Niederschlag ohne Auswaschen ausgepresst und die Flüssigkeit filtriert.

Klare, farblose Flüssigkeit. 100 Teile enthalten 7,5 bis 8,0 Teile basisches Aluminiumacetat. Spez. Gewicht 1,044 bis 1,048. Aluminiumacetatlösung riecht schwach nach Essigsäure, reagiert sauer und schmeckt süsslich zusammenziehend. Sie gerinnt beim Erhitzen im Wasserbade nach Zusatz von 0,02 Teilen Kaliumsulfat und wird nach dem Erkalten in kurzer Zeit wieder flüssig und klar.

Eine Mischung aus 1 *ccm* Aluminiumacetatlösung und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll nach Verlauf einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

Aluminiumacetatlösung darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert und beim Vermischen mit 2 Raumteilen Weingeist sofort höchstens opalisierend getrübt werden, aber einen Niederschlag nicht geben. 10 *g* Aluminiumacetatlösung liefern bei der Fällung mit Ammoniakflüssigkeit 0,23 bis 0,26 *g* Aluminiumoxyd.

Alumina acetica soluta. Essigsaure Thonerdelösung.

Darstellung: Durch Eintragen von Calciumkarbonat in eine mit Essigsäure versetzte Aluminiumsulfatlösung entsteht, unter Entbindung von Kohlensäure, ein Niederschlag von Calciumsulfat, und essigsaure Thonerde befindet sich in Lösung. Die Menge der angewendeten Essigsäure ist aber nicht hinreichend zur Bildung von neutralem Aluminiumacetat, sodass zwei drittel basisch-essigsaure Thonerde entsteht. Zu beachten ist, dass das Aluminiumsulfat keine Verwitterung zeigt, da andernfalls der Liquor einen Rückhalt an diesem Salze, sowie ein höheres spez. Gewicht besitzen würde. Den vorgeschriebenen Mengen entspricht folgende Gleichung:

$$Al_2(SO_4)_3+3CaCO_3+4C_2H_4O_2=Al_2\left\{\begin{matrix}4C_2H_3O_2\\2HO\end{matrix}\right.+3CaSO_4+3CO_2+H_2O.$$

Nach 24stündigem Stehen hat sich diese Umsetzung vollzogen und die Masse wird durch ein leinenes Tuch geseiht; nach dem Ablaufen schlägt man das Tuch zusammen und presst es zwischen Holzplatten aus. Die abgelaufene Flüssigkeit wird filtriert. Sie beträgt 140 Teile. — Eine andere Vorschrift lässt 10 Teile Alaun in 80 Teilen Wasser heiss lösen und durch eine Lösung von 2 Teilen Soda fällen, den Niederschlag durch Abgiessen reinigen, nach dem Abpressen in 8 Teilen verdünnter Essigsäure lösen und mit Wasser auf 40 Teile verdünnen. Damit wird, abgesehen vom Salzgehalte, etwa dasselbe erreicht, wie mit nachstehender Vorschrift,

welche ein ausserordentlich billiges (1 *kg* = 20 Pfg.), wenngleich etwas Alkaliacetat nebenbei enthaltendes Präparat liefert, das zwar nicht ohne weiteres an Stelle des vorgeschriebenen abgegeben, wohl aber auf besonderen Wunsch des Arztes oder Tierarztes äusserlich verwendet werden kann: „Käufliches kohlensaures Alkalialuminat 10 Teile werden mit 77 Teilen Wasser und 13 Teilen Essigsäure übergossen. Die Mischung wird unter öfterem Umrühren 24 Stunden stehen gelassen, hierauf mit 100 Teilen Wasser verdünnt, nach längerem Stehen die klare Flüssigkeit abgegossen und, wenn nötig, filtriert.“ Diese Lösung enthält nur etwa 5 Prozent basisches Aluminiumacetat.

Zu den Eigenschaften: Die basisch-essigsaure Thonerde ist unkrystallisierbar und hinterlässt beim Eindampfen der Lösung zufolge Säureverlustes ein unlösliches Salz. Beim Erhitzen trübt sich die mit schwefelsaurem Alkali versetzte Salzlösung unter Abscheidung basischen Salzes, klärt sich aber beim Erkalten wieder. Erhitzt man sie in einem Reagiercylinder zum Sieden, so gesteht sie zur weissen, steifen Gallerte, die sich beim Erkalten wieder völlig verflüssigt und klärt. Ätzalkalien fällen gallertartiges Thonerdehydrat, welches sich in überschüssigen fixen Alkalien auflöst, aber von Ätzammoniak nicht gelöst wird. Daher verwendet man auch Ätzammoniak zur Bestimmung des Thonerdegehaltes. — Bei der Aufbewahrung bildet sich ein weisser Bodensatz, teils aus basischem Aluminiumacetat, teils aus Calciumsulfat bestehend, welches im frisch bereiteten Liquor zu etwa 0,4 Proz. enthalten ist.

Formel: 7,5—8 Proz. $Al_2(C_2H_3O_2)_4(HO)_2$ (= 324,34).

Prüfung: 1. Mit Zinnchlorürlösung — dunkle Färbung: Arsen. — 2. Schwefelwasserstoffwasser darf die Salzlösung weder färben, noch trüben, — Verdunkelung zeigt Schwermetalle an. Ein mittels Bleiacetat aus dem Alaun nach einer alten Vorschrift gewonnenes Präparat wird meist mit H_2S schwärzlich getrübt. — 3. 2 Raumteile Weingeist trüben 1 Raumteil Salzlösung nur opalisierend, — entsteht aber ein weisser Niederschlag bezw. undurchsichtige Trübung, so ist noch unzersetzte schwefelsaure Thonerde zugegen. — 4. Man verdünnt 10 *g* mit der mehrfachen Menge Wasser und giebt Ammoniakflüssigkeit bis zur alkalischen Reaktion hinzu; nachdem der gallertartige Niederschlag abfiltriert, bringt man ihn ins Becherglas zurück, rührt ihn mit viel Wasser an und filtriert dasselbe ab. Der in der Wärme getrocknete Niederschlag wird vom Filter losgelöst und im Platintiegel geglüht. Der Rücktand (Al_2O_3) soll mindestens 0,23 *g* betragen, entsprechend einem Gehalte von nahezu 7,5 Proz. basischem Aluminiumacetat.

Aufbewahrung: Im Keller; das Präparat ist nicht besonders haltbar, eine Wärme über 20° begünstigt die Ausscheidung eines basischen Salzes.

Gebrauch: Als mildes zusammenziehendes Mittel innerlich zu 0,1 bis 0.5 *g*, äusserlich zu Verbandwässern, Injektionen u. s. w.

Liquor Ammonii acetici. — Ammoniumacetatlösung.

5 *Teile* Ammoniakflüssigkeit 5

werden mit

6 *Teilen* verdünnter Essigsäure 6

gemischt und bis zum Sieden erhitzt. Nach vollständigem Erkalten wird die Mischung mit Ammoniakflüssigkeit neutralisiert,

filtriert und mit der erforderlichen Menge Wasser auf das spez. Gewicht 1,032 bis 1,034 verdünnt.

Klare, farblose, vollkommen flüchtige, neutrale oder kaum sauere Flüssigkeit. 100 Teile enthalten 15 Teile Ammoniumacetat.

Ammoniumacetatlösung soll weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitratlösung verändert werden. Nach dem Ansäuern mit Salpetersäure darf sie durch Silbernitratlösung nicht mehr als opalisierend getrübt werden.

Spiritus Mindereri. — *Acétate d'ammoniaque liquide.* — *Acetate of ammonia.*

Darstellung: Zur Sättigung von 6 Teilen verdünnter Essigsäure genügen die anzuwendenden 5 Teile Ammoniakflüssigkeit nicht vollständig, weil dazu 5,1 Teile nötig sind. Daher reagiert die Mischung schwach sauer und lässt beim Kochen die Reste flüchtiger Brenzstoffe, die dem käuflichen Salmiakgeist selten gänzlich fehlen, entweichen. Nach dem Erkalten ist durch vorsichtigen Zusatz von Ammoniakflüssigkeit die Neutralität herzustellen, welche beim Eintauchen des Lackmuspapiers sogleich beurteilt werden muss, da dasselbe beim Abtrocknen sich stets rötet (durch Ammoniakverlust). Schliesslich verdünnt man die Flüssigkeit zum spez. Gewicht 1,032—1,034. — Ausbeute gewöhnlich 15 Teile.

Zu den Eigenschaften: Bei längerer Aufbewahrung verliert das Präparat etwas Ammoniak, wodurch es mit der Zeit stets eine schwachsaure Reaktion annimmt. Mit Ferrichloridlösung giebt die Ammoniumacetatlösung eine blutrote Färbung (Ferriacetat), mit Natronlauge entwickelt sie freies Ammoniak.

Formel: 15 Proz. $NH_4C_2H_3O_2$ (= 77,2).

Prüfung: 1. Rötet sich blaues Lackmuspapier sofort beim Eintauchen stark, so enthält das Präparat freie Essigsäure. — 2. Ein brenzlicher Geruch verrät Anwesenheit von Brenzstoffen infolge eines Nichtaufkochens nach der Sättigung. — 3. Das Präparat darf sich nicht verändern durch: Schwefelwasserstoffwasser, — dunkle Trübung: Schwermetalle (Blei, Kupfer, auch Eisen); Baryumnitrat — weisse Trübung: Schwefelsäure; Silbernitrat und Salpetersäure (zur Verhütung der Ausscheidung des schwerlöslichen Silberacetats), — weisse Trübung: Ammoniumchlorid.

Aufbewahrung: In gutverschlossenen Flaschen, um ein Abdunsten von Ammoniak möglichst zu verhüten. Bei Gegenwart brenzlicher Stoffe wird die Flüssigkeit mit der Zeit etwas gelblich.

Gebrauch: Als schweisstreibendes Mittel, innerlich zu 2,0—8,0. — Früher verstand man unter „Spiritus Mindereri" eine mit ihrem gleichen Gewicht Wasser verdünnte Ammoniumacetatlösung, heute bleibt die letztere unverdünnt.

Liquor Ammonii anisatus.

Anetholhaltige Ammoniakflüssigkeit.

1 *Teil* Anethol 1
wird in

24 *Teilen* Weingeist 24
gelöst und die Lösung mit
5 *Teilen* Ammoniakflüssigkeit 5
versetzt.

Anetholhaltige Ammoniakflüssigkeit soll klar und farblos oder höchstens blassgelb sein.

Alcool ammoniacal anisé.

Entsprechend der Ersetzung des früheren Anisöls durch das reine Anethol lautet die deutsche Bezeichnung jetzt „anetholhaltige Ammoniakflüssigkeit". — Das Präparat trübt Wasser milchig durch Ausscheidung von Anethol. Es enthält 1,66 Proz. Ammoniak. Das spez. Gewicht beträgt 0,866 bis 0,868. 10,2 *g* bedürfen daher zur Sättigung 10 *ccm* Normal-Salzsäure, also unter Berücksichtigung des spez. Gewichts 10 *ccm* Liquor, 8,5 *ccm* Normalsalzsäure. — Die Verordnung der Präparate gleichzeitig mit Alkaloidsalzen führt zu einer Zersetzung derselben, so z. B. der öfters beliebte Zusatz von Liq. Ammonii anis. zu Apomorphinmixturen.

Liquor Ammonii caustici. — Ammoniakflüssigkeit.

Klare, farblose, flüchtige Flüssigkeit, von eigentümlich stechendem Geruche und stark alkalischer Reaktion. Ammoniakflüssigkeit bildet bei Annäherung von Salzsäure dichte, weisse Nebel. 100 Teile enthalten annähernd 10 Teile Ammoniak. Spez. Gewicht 0,960.

Mit 4 Raumteilen Kalkwasser gemischt, darf die Flüssigkeit nach einstündigem Stehen im verschlossenen Gefässe sich höchstens schwach trüben und, nach dem Verdünnen mit 2 Raumteilen Wasser, weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Ammoniumoxalatlösung verändert werden.

Ammoniakflüssigkeit, welche man mit Essigsäure übersättigt hat, soll durch Baryumnitratlösung nicht verändert und, nach Zusatz von Salpetersäure, durch Silbernitratlösung nicht mehr als opalisierend getrübt werden. Mit Salpetersäure übersättigt und zur Trockne verdampft, soll sie einen farblosen, bei höherer Temperatur flüchtigen Rückstand hinterlassen.

Zum Neutralisieren von 5 *ccm* Ammoniakflüssigkeit sollen 28 bis 28,2 *ccm* Normal-Salzsäure erforderlich sein.

Spiritus Salis Ammoniaci. Salmiakgeist. — *Ammoniaque liquide.* — *Solution of ammonia.*

Darstellung: Aus gleichen Teilen Salmiak, Kalkhydrat und Wasser durch Erhitzen in eisernen Cylindern mit enger Öffnung, aus welcher das Ammoniakgas zunächst in eine Waschflüssigkeit (dest. Wasser), dann in das damit zu sättigende Wasser geleitet wird. Anstatt des Ammoniumchlorids verwendet die Grossindustrie das aus den Waschwässern des Leuchtgases durch Sättigen mit Schwefelsäure gewonnene Ammoniumsulfat. Man gewinnt zunächst eine konzentrierte Lösung, die dann mit Wasser

auf das spez. Gewicht 0,960 gebracht werden muss. Die Menge des konzentrierten Ammoniaks verhält sich zu der des zu erhaltenden verdünnten (offizinellen) Ammoniaks, wie der Prozentgehalt des letzteren (10) zu dem des ersteren. (Die Gewichtsmengen verhalten sich umgekehrt wie die Prozente an NH_3.) — Ammoniakgas kann man sich bei Bedarf leicht verschaffen, wenn man den im Handel vorkommenden konzentrierten Salmiakgeist in einem langhalsigen Kolben gelinde erhitzt, nachdem man denselben mittels eines Kautschukpfropfens und einer doppelt gebogenen Glasröhre mit dem Auffangegefäss in Verbindung gesetzt hat. Das Ammoniakgas entweicht aus der konzentrierten Lösung, bevor dieselbe zum Sieden gelangt. Tritt letzteres ein, so beendige man die Gasentwickelung, denn nun destilliert zugleich Wasser über. Im Kolben bleibt alsdann ein zehnprozentiger Salmiakgeist zurück, während man das ausgetriebene Gas durch Einleiten in Wasser wieder zur Darstellung einer reineren Ammoniakflüssigkeit verwenden kann.

Zu den Eigenschaften: Eine auf der Haut ätzend wirkende Flüssigkeit von brennendem Geschmack und stark alkalischer, aber vorübergehender Reaktion. Rotes Lackmuspapier, welches man angefeuchtet in den Raum über die Flüssigkeit bringt, wird sofort gebläut; ein mit Salzsäure befeuchteter Glasstab, den man in das Gefäss über die Flüssigkeit einführt, verbreitet darin starke, weisse Nebel (empfindliche Reaktion auf freies Ammoniak!). Das Ammoniakgas besitzt den Geruch und die alkalischen Eigenschaften seiner Lösung und hat das spez. Gew. 0,596. Daher sind alle Lösungen desselben um so leichter, je konzentrierter sie sind.

Formel: 10 Proz. NH_3 (17,07) = 170,7.

Prüfung: 1. 4 *ccm* Kalkwasser müssen sich mit 1 *ccm* Ammoniak klar mischen, — weisse Trübung verrät Kohlensäure, die bei längerer Aufbewahrung aus der Luft angezogen wird. — 2. 1 *ccm* mit 2 *ccm* Wasser verdünnt, darf sich nicht verändern durch: Schwefelwasserstoffwasser — dunkle Trübung: Schwermetalle (Kupfer, Blei, Eisen); Ammoniumoxalat, — weisse Trübung: Kalk. — 3. Mit Essigsäure übersättigt, trübe sich das Ammoniak nicht durch: Baryumnitrat, — weisse Trübung: Sulfate; noch durch Silbernitrat und Salpetersäure, — weisse Trübung: Chloride (Spur Chlor, schwache Opalisierung gestattet). — 4. Beim Eindampfen des mit Salpetersäure angesäuerten Ammoniaks im Wasserbade muss ein weisser Rückstand Ammoniumnitrat bleiben, der sich bei stärkerem Erhitzen verflüchtigt, — ein roter Rückstand verrät Pyridinbasen, Anilin, Toluidin und ähnliche aus dem Gasteer stammende Verunreinigungen. — 5. Bei der Sättigung des Ammoniaks tritt der Geruch etwa vorhandener empyreumatischer Stoffe (aus dem Teerwasser, woraus das Ammoniak stammt) deutlich hervor; bei deren Gegenwart nimmt der Salmiakgeist beim Übersättigen mit starken Mineralsäuren eine rosenrote bis braunrote, an der Luft sich verstärkende Farbe an.

Gehaltsbestimmung: Das spez. Gew. sei 0,960. Eine Erhöhung desselben entspricht einem geringeren Ammoniakgehalt. — Man misst mit der Vollpipette genau 5 *ccm* Ammoniakflüssigkeit und bringt diese nebst 20 *ccm* Wasser in einen Mischcylinder. Hierzu werden einige Tropfen Lackmustinktur gefügt und dann aus der Messpipette oder Bürette etwa 25 *ccm* Normalsalzsäure, worauf man die Flasche verschliesst und gut umschüttelt, damit das über der Flüssigkeit befindliche entwichene Ammoniak zur Aufnahme gelange. Alsdann gebe man allmählich noch soviel Säure zu, bis das Blau durch Rotviolett gerade in Zwiebelrot übergegangen ist. (Würde statt der Lackmustinktur die Phenolphthaleïnlösung als Indikator angewendet, so vollzöge sich der Farbenwechsel aus Rot zunächst in Rötlich-

gelb, dann in reines Gelb, endlich würde die Probe wasserhell, noch bevor das vorhandene Ammoniak gänzlich gesättigt ist. Daher eignet sich Phenolphthaleïn nicht zum Indikator bei der Ammoniakbestimmung.) Man findet den Ammoniakgehalt der angewendeten 5 *ccm* Ammoniakflüssigkeit durch Multiplikation der verbrauchten *ccm* Normalsäure mit 0,0170 ($^1/_{1000}$ Äqu. NH_3). Hieraus ergiebt sich leicht der Prozentgehalt nach der Proportion 4,8 : 100. Von einem zehnprozentigen Salmiakgeist erfordern 5 *ccm* = 4,8 *g* genau 28,23 *ccm* Normalsäure zur Sättigung. — Verwendet man 1,70 *g* Ammoniakflüssigkeit zur Titrierung, so zeigt die Zahl der verbrauchten *ccm* der Normalsalzsäure direkt den Prozentgehalt des Salmiakgeistes an Ammoniakgas an; ein zehnprozentiges Präparat bedarf dann gerade 10 *ccm* der Säure. (Siehe Massanalyse.)

Aufbewahrung: In Flaschen mit gut geschliffenen Glasstopfen, da der Kork durch das Ammoniak bald zerstört wird.

Gebrauch: Als Reizmittel äusserlich zu Einreibungen, Waschwässern, zum Riechen u. a. m.

Spez. Gew. bei 15° — Prozente Ammoniakgas.

Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.
0,971	7	0,948	13	0,928	19	0,910	25
0,967	8	0,944	14	0,925	20	0,907	26
0,963	9	0,941	15	0,922	21	0,905	27
0,959	10	0,938	16	0,919	22	0,902	28
0,955	11	0,934	17	0,916	23	0,900	29
0,952	12	0,931	18	0,913	24	0,897	30

Liquor Cresoli saponatus. — Kresolseifenlösung.

1 *Teil* Kaliseife 1
wird im Wasserbade geschmolzen, darauf mit
1 *Teile* rohem Kresol 1
gemischt und die Mischung bis zur Lösung erwärmt.

Klare, gelbbraune Flüssigkeit.

Die Lösung geht gut von statten und die so erhaltene Kresolseifenlösung bildet einen mindestens gleichwertigen Ersatz für die verschiedenen auf gleicher Grundlage beruhenden „Sapocarbole", „Lysole" u. s. w. des Handels.

Liquor Ferri albuminati. — Eisenalbuminatlösung.

35 *Teile* trockenes Hühnereiweiss 35
werden in
1000 *Teilen* Wasser 1000
gelöst. Die Lösung wird durchgeseiht und in eine Mischung
aus 120 *Teilen* Eisenoxychloridlösung 120
und 1000 *Teilen* Wasser 1000
in dünnem Strahle unter Umrühren eingegossen.

Zur vollständigen Fällung des gebildeten Eisenalbuminates

wird nötigenfalls mit einer sehr verdünnten Natronlauge (5 Teile Natronlauge und 95 Teile Wasser) neutralisiert. Der entstandene Niederschlag wird nach dem Absetzen und Abgiessen der überstehenden Flüssigkeit durch wiederholtes Mischen mit Wasser und Absetzenlassen soweit ausgewaschen, bis die überstehende Flüssigkeit, nach dem Ansäuern mit Salpetersäure und nach Zusatz von Silbernitratlösung, nur noch schwach opalisiert. Der dann nach dem Abgiessen der Flüssigkeit auf einem leinenen Seihtuche gesammelte Niederschlag wird in eine zuvor gewogene, genügend grosse Flasche gebracht, mit

3 *Teilen* Natronlauge 3,

welche mit

50 *Teilen* Wasser 50

verdünnt sind, versetzt und durch Umschütteln gelöst. Nach vollständiger Lösung fügt man hinzu:

150 *Teile* Weingeist 150
100 *Teile* Zimtwasser 100
2 *Teile* aromatische Tinktur 2

und so viel Wasser, bis das Gesamtgewicht der Flüssigkeit

1000 *Teile* 1000

beträgt.

Im durchscheinenden Lichte klare, im zurückgeworfenen Lichte wenig trübe, rotbraune Flüssigkeit von kaum alkalischer Reaktion, von schwachem Zimtgeschmacke, aber fast ohne Eisengeschmack. 1000 Teile enthalten annähernd 4 Teile Eisen. Nach dem Vermischen mit Weingeist bleibt die Flüssigkeit klar, durch Zusatz von Zehntel-Normal-Natriumchloridlösung oder Salzsäure entstehen in ihr Niederschläge.

In 5 *ccm* Eisenalbuminatlösung, welche mit 5 *ccm* Karbolsäurelösung vermischt und dann mit 5 Tropfen Salpetersäure versetzt sind, entsteht ein bräunlicher Niederschlag; das Filtrat soll nach Zusatz von Silbernitratlösung höchstens schwach opalisieren.

40 *ccm* Eisenalbuminatlösung sollen, nach dem Vermischen mit 0,5 *ccm* Normal-Salzsäure, ein farbloses Filtrat geben.

10 *ccm* Eisenalbuminatlösung werden in einem Porzellantiegel im Wasserbade eingedampft. Der Rückstand wird mit Salpetersäure befeuchtet und nach deren Verdunsten bei gelinder Wärme geglüht, bis alle Kohle verbrannt ist. Der Rückstand soll mindestens 0,054 *g* betragen.

Darstellung: Es kommt hier darauf an, das an und für sich in Wasser unlösliche Eisenalbuminat durch eine möglichst geringe Menge von Alkali in die lösliche Verbindung Natriumeisenalbuminat

überzuführen, d. h. in Lösung zu bringen. Die Erfahrung hat gelehrt, dass hierzu die genaueste Einhaltung aller Einzelheiten der vorhandenen Vorschriften, von welchen das Arzneibuch eine ausgewählt hat, erforderlich ist. Ein gutes Ergebnis der Arbeit wird vor allem auch durch ein brauchbares Eiweiss bedingt, welches im Handel nicht immer leicht zu erhalten ist und daher zweckmässig aus dem sich in einem grösseren Haushalte ja stets in ziemlicher Menge ergebenden Hühnereiweiss durch Seihen und Austrocknen im Trockenschranke auf etwa 1 *mm* hoch damit zu begiessenden Porzellantellern selbst bereitet wird. Die Verwendung des getrockneten Eiweisses bietet ausser stets gleicher Zusammensetzung eben den Vorteil der Möglichkeit des Vorrätighaltens. — Wesentlich ist, dass man die auf etwa 50° erwärmte Eiweisslösung zur Eisenlösung giesst und nicht umgekehrt. Eine etwa viermal so starke Verdünnung beider Lösungen, als sie vom Arzneibuche angegeben wird, erleichtert das spätere Auswaschen wesentlich. Zur Neutralisation der noch etwas sauer reagierenden Mischung werden etwa 3 *g* der mit 20 Teilen Wasser zu verdünnenden offizinellen Natronlauge in der Regel genügen. Das Auswaschen des mit Eintritt der Neutralität vollständig abgeschiedenen Ferrialbuminates soll bis zur beinahe vollständigen Entfernung des Natriumchlorids fortgesetzt werden, dessen Anwesenheit die spätere Auflösung mittelst Natronlauge stören würde. Dem durch Abtropfen vom meisten Wasser befreiten Niederschlag wird die vorgeschriebene Menge der mit Wasser verdünnten Natronlauge auf einmal zugesetzt und die ganze Arbeit bis dahin möglichst beschleunigt, da sonst die Auflösung sich weniger gut vollzieht. Man thut gut daran sich an einer kleinen Probe zuerst von der Löslichkeit des Niederschlages in der angegebenen Menge Natronlauge zu überzeugen, um für den Fall, dass letztere nicht genügen sollte, bei Verarbeitung der Hauptmenge etwas mehr (nach manchen Vorschriften bis zu 5 Teilen) Lauge verwenden zu können. Die kleinste Menge Ätznatron, welche zur Lösung eines aus 30 Teilen Eiweiss und 5 Teilen Eisenoxyd gebildeten Niederschlages unter den günstigsten Bedingungen erforderlich ist, beträgt nahezu 1 Teil. Verwendung eines von Kohlensäure freien Wassers und einer ebensolchen Natronlauge ist erforderlich. — Ex tempore könnte im Notfalle der Liquor bereitet werden durch Auflösen von 20 Teilen (20 Proz. Eisen enthaltenden) trockenem löslichen Ferrialbuminat in 700 Teilen Wasser, Zusatz von 5 Teilen Natronlauge, wozu oft längeres Stehenbleiben mit zeitweiligem Umschütteln erforderlich ist, Beigabe der anderen Zusätze und Ergänzung mit Wasser auf 1000 Teile.

Zu den Eigenschaften: Durch Zusatz von Säuren entstehen in dem Liquor starke Niederschläge von Eisenalbuminat, dem durch die Säuren das Natron entzogen wird, welches die Lösung bedingte. Auch durch Natriumchloridzusatz wird in diesem unlösliches Eisenalbuminat gefällt.

Prüfung: Wird das Filtrat des durch Karbolsäure und Salpetersäure vom Eiweiss- und Eisenalbuminat befreiten Liquor durch Silbernitrat stark getrübt, so ist der Eisenniederschlag bei der Bereitung nicht genügend ausgewaschen worden und daher noch erheblich Natriumchlorid zugegen. — Aus dem Liquor wird durch $^1/_{80}$ R. Teile Salzsäure alles Eisenalbuminat gefällt und das Filtrat daher farblos. In anderer Form vorhandenes Eisen (Chlorid, Saccharat, Acetat) würde letzteres gelb bis braun gefärbt erscheinen lassen. — Zur Unterscheidung von Peptonatlösung wird der Liquor mit etwa seiner gleichen Menge verdünnter Salzsäure gekocht, wobei die in der Kälte auch entstandene Ausscheidung sich wieder klar auflöst, was beim Albuminat nicht der Fall ist, da hier zwar das Eisen in Lösung geht, Albumin aber als weisser Niederschlag zurückbleibt, während Pepton gleich-

falls in Lösung geht. Peptonfreier Liquor wird durch Natriumkarbonatlösung in der Kälte nicht verändert. — Den richtigen Gehalt an Eisen erfährt man durch Glühen des Verdampfungsrückstandes von 10 *ccm* des Liquor. Der Glührückstand soll nicht unter 0,054 *g* betragen, was einem Gehalte von 0,38 Proz. Eisen im Liquor entspricht.

Aufbewahrung: In gut verschlossenen Flaschen, um Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft zu verhindern. — Ein Zusatz von etwa 5 Proz. Glycerin soll das Gallertartigwerden verhindern.

Seife

500,0 Adeps
werden auf dem Wasserbad
geschmolzen
106,0 KOH in
165,0 Aq.dest. gelöst,dem
geschmolzenen Adeps zugesetzt
u. ¼ Stunde erwärmt.Hierauf
60,0 Spirit. denatur.zugefügt
u. solange erwärmt bis Seifen
bildung erfolgt ist. Dann
fügt man noch
450,0 Aq.dest.hinzu u. erwärmt
noch einige Zeit.

sie trüb und braun oder gelb gefärbt, so hat sie Ferrihydroxyd fallen lassen und Jod abgeschieden, welches letztere sich in der Jodürlösung mit gelber bis brauner Farbe auflöst zu Ferroferrijodid: Fe_3J_8. Das Verbot des Vorrätighaltens schliesst solche Vorkommnisse aus. — Die so erzwungene Selbstherstellung macht eine Gehaltsbestimmung entbehrlich.

Gebrauch: Innerlich tropfenweise, meist mit Zuckersirup gemischt.

S e i f e

500,0 Adeps
werden auf dem Wasserbad
geschmolzen
106,0 KOH in
165,0 Aq.dest. gelöst,dem
geschmolzenen Adeps zugesetzt
u. ¼ Stunde erwärmt.Hierauf
60,0 Spirit. denatur.zugefügt
u. solange erwärmt bis Seifen
bildung erfolgt ist. Dann
fügt man noch
450,0 Aq.dest.hinzu u. erwärmt
noch einige Zeit.

falls in Lösung geht. Peptonfreier Liquor wird durch Natriumkarbonatlösung in der Kälte nicht verändert. — Den richtigen Gehalt an Eisen erfährt man durch Glühen des Verdampfungsrückstandes von 10 *ccm* des Liquor. Der Glührückstand soll nicht unter 0,054 *g* betragen, was einem Gehalte von 0,38 Proz. Eisen im Liquor entspricht.

Aufbewahrung: In gut verschlossenen Flaschen, um Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft zu verhindern. — Ein Zusatz von etwa 5 Proz. Glycerin soll das Gallertartigwerden verhindern.

Gebrauch: Als mildes, vom Magen meist gut vertragenes Eisenmittel kaffee- bis esslöffelweise.

Liquor Ferri jodati. — Eisenjodürlösung.

41 *Teile* Jod 41
werden mit
50 *Teilen* Wasser 50
übergossen. In diese Mischung werden
12 *Teile* gepulvertes Eisen 12
unter fortwährendem Umrühren und, wenn nötig, unter Abkühlen nach und nach eingetragen. Die entstandene grünliche Lösung wird filtriert.

100 Teile enthalten 50 Teile Eisenjodür.

Eisenjodürlösung ist bei Bedarf frisch zu bereiten.

Wird Eisenjodür verschrieben, so sind 2 Teile frisch bereitete Eisenjodürlösung zu nehmen und nötigenfalls in einer eisernen Schale rasch einzudampfen.

Darstellung: Man setzt das Eisen in kleinen Portionen unter Umrühren mit einem Glasstabe oder einem blanken eisernen Spatel zu. Wird die Einmischung zu stürmisch, so kühlt man durch Hineinsetzen des Bechergläses in eine Schale mit kaltem Wasser. Man bedarf zwar nur 9,04 Teile Eisen zur Bindung des Jodes, allein ein Überschuss des ersteren ist zur Vermeidung von Jodverlust und höherer Jodierung des Eisens entschieden von Vorteil.

Zu den Eigenschaften: Die Eisenjodür-(Ferrojodid-)Lösung wird durch Ätzalkalien schmutziggrün (Ferrohydroxyd), durch Kaliumferricyanidlösung tiefblau und bläut ihrerseits Stärkelösung nach Zusatz von Chlorwasser. Unter Einfluss von Luft und Licht wird sie unter Gelbfärbung infolge von Jodabspaltung zersetzt. Bei raschem Eindampfen in eiserner Schale (zur Verhütung höherer Jodierung) hinterlässt sie 50 Proz. einer hellgrünen, krzstallinischen, an der Luft zerfliesslichen Salzmasse von reinem Eisenjodür, welche dann sofort zu Pillen verarbeitet werden kann, wenn solche mit Ferrum jodatum verordnet sind.

Bestandteile: Gleiche Teile Wasser und Eisenjodür ($FeJ_2 = 310$).

Prüfung: Die Flüssigkeit muss blassgrün gefärbt und klar sein; ist sie trüb und braun oder gelb gefärbt, so hat sie Ferrihydroxyd fallen lassen und Jod abgeschieden, welches letztere sich in der Jodürlösung mit gelber bis brauner Farbe auflöst zu Ferroferrijodid: Fe_3J_8. Das Verbot des Vorrätighaltens schliesst solche Vorkommnisse aus. — Die so erzwungene Selbstherstellung macht eine Gehaltsbestimmung entbehrlich.

Gebrauch: Innerlich tropfenweise, meist mit Zuckersirup gemischt.

Liquor Ferri oxychlorati. — Eisenoxychloridlösung.

35 *Teile* Eisenchloridlösung 35
werden mit
160 *Teilen* Wasser 160
verdünnt. Darauf wird das Gemisch in eine aus
35 *Teilen* Ammoniakflüssigkeit 35
und 320 *Teilen* Wasser 320
bestehende Mischung unter Umrühren eingegossen.

Der entstandene Niederschlag wird vollständig ausgewaschen, ausgepresst und mit
3 *Teilen* Salzsäure 3
versetzt. Nach dreitägigem Stehen wird die Mischung bis zur vollständigen Lösung des Niederschlages auf etwa 40° erwärmt, und die entstandene Lösung durch Zusatz von Wasser auf das spez. Gewicht 1,050 gebracht.

Braunrote, klare, geruchlose Flüssigkeit von wenig zusammenziehendem Geschmacke. 100 Teile enthalten annähernd 3,5 Teile Eisen.

Die Mischung aus 1 *ccm* Eisenoxychloridlösung und 19 *ccm* Wasser soll nach dem Zusatze von je 1 Tropfen Salpetersäure und Silbernitratlösung, im durchfallenden Lichte betrachtet, klar erscheinen.

Wird *Liquor Ferri oxydati dialysati* verlangt, so darf Eisenoxychloridlösung gegeben werden.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

(Loco) **Ferrum dialysatum. Liquor Ferri oxydati dialysati.** — *Solution dialytique d'hydrate de fer. — Hydrated peroxyd of iron soluble.*

Darstellung: Die erste Hälfte des Verfahrens bezweckt die Gewinnung eines reinen Eisenoxydhydrats und zwar des braunen Terhydrats $Fe_2(OH)_6$, welches sich allein in der geringen Menge Salzsäure zu einem überbasischen Salz zu lösen vermag. Das braunrote Bihydrat $Fe_2O(OH)_4$ sowie das rote Monohydrat $Fe_2O_2(OH)_2$ sind hierzu untauglich; mithin ist alles zu vermeiden, was das Terhydrat in die beiden letzteren überzuführen vermag. Da nun das Bihydrat des Eisens bei warmer Fällung, bei langem Verweilen des Terhydrats in Wasser, sowie beim Trocknen desselben in warmer Luft gebildet wird, so geht daraus die Regel hervor, bei der Fällung jede Erhitzung zu vermeiden (auch solche, welche zufolge der chemischen Zersetzung eintritt) und das Eisenoxyhydrat im noch feuchtem Zustande weiter zu verarbeiten. Um die Ausscheidung basischen Chlorids zu vermeiden wird die verdünnte Eisenchloridlösung in die verdünnte Ammoniakflüssigkeit eingegossen, wobei darauf zu achten ist, dass die Mischung alkalische Reaktion behält und rotes Lackmuspapier schwach bläut, andernfalls ist noch etwas Salmiakgeist beizugeben. Das Auswaschen des braunen, gallertartigen Niederschlages muss, da es auf dem Seihetuch oder Filter nicht vollständig ausführbar ist, durch Abgiessen geschehen. Man giebt das auf einem leinenen Seihe-

tuche gesammelte braune Eisenoxydhydrat in einen geräumigen Topf und rührt es darin mit vielem Wasser (destilliertem oder Regen-, nicht kalkhaltigem Brunnenwasser!) an, welches nach dem Absetzen klar abgegossen und so oft durch neues ersetzt wird, bis sich das ablaufende durch Silberlösung nicht mehr trübt. Alsdann gibt man den Niederschlag auf das gereinigte Seihetuch zurück, lässt ihn gut abtropfen, schlägt dann die Leinwand über demselben zusammen, umgiebt sie mit einigen Lagen Fliesspapier und bringt das ganze in die Presse, welche anfänglich sehr langsam und vorsichtig, schliesslich mit schärfstem Drucke angezogen wird. Nachdem man den Presskuchen aus dem Tuche genommen, zerreibt man ihn in einer Ausgussschale möglichst fein, fügt die kleine Menge Salzsäure hinzu und lässt so drei Tage stehen. Die Säure erzeugt eine entsprechende Menge Eisenchlorid, welches das Eisenterhydrat langsam, aber klar auflöst. Findet sich nur mehr ein kleiner Rückstand, so wird das Ganze gelinde erwärmt — jedoch nicht über 60°, damit keine Ausscheidung des gelösten Oxyds erfolge —, und mit Wasser bis zum spez. Gew. 1,050 verdünnt. Gemeinlich erhält man gegen 100 Teile.

Zu den Eigenschaften: Die Flüssigkeit besitzt eine dunkelbraunrote Farbe, keinen Geruch (Unterschied vom Liq. Ferri acetici) und schwachen Eisengeschmack. Mit der 20fachen Wassermenge verdünnt, reagiert sie kaum auf Lackmus (anfänglich eintretende schwache Rötung des blauen Lackmuspapieres verschwindet beim Trocknen) und erleidet durch Silbernitrat keine Trübung: ätzende Alkalien trüben sie, gallertartiges braunes Eisenoxyd ausscheidend, Gerbsäurelösung schwärzt sie. Beim Erhitzen gerinnt das Präparat.

Bestandteile: Annährend 3,5 Proz. Fe als $[Fe_2Cl_6+8Fe_2(HO)_6]$. (5 Proz. Fe_2O_3). Wird dieser Liquor der Dialyse unterworfen, bis er dabei kein Chlor mehr abgiebt, so enthält er auf 1 Mol. Eisenchlorid 20 bis 30 Mol. Terhydrat und wird durch die gewöhnlichen Reagentien auf Eisen nicht mehr beeinflusst. Dieses ist der echte oder eigentliche Liquor Ferri oxydati dialysati.

Prüfung: 1 *ccm*, auf 20 *ccm* verdünnt, bleibe bei Zusatz von 1 Tropfen Salpetersäure und 1 Tropfen Zehntelnormal-Silberlösung bei durchfallendem Lichte klar, — Trübung verrät Ammoniumchlorid, von unzureichendem Auswaschen herrührend. Bei dieser Prüfung ist sehr darauf zu achten, dass keine grössere Menge der Salpetersäure genommen werde, da sich vollständig reines Eisenoxychlorid, wenn mehr Salpetersäure zugefügt wird, durch Silberlösung trübt; schon der erste Tropfen Silberlösung erzeugt dann weissliche Wolken; mehrere Tropfen eine bleibende Trübung.

Aufbewahrung: In Flaschen mit Glasstopfen, vor Licht geschützt.

Gebrauch: Als mildes Eisenmittel innerlich zu 20—50 Tropfen.

Liquor Ferri sesquichlorati. — Eisenchloridlösung.

1 Teil Eisen wird mit 4 Teilen Salzsäure in einem geräumigen Kolben, unter Vermeidung eines Verlustes, so lange gelinde erwärmt, bis eine Gasentwickelung nicht mehr stattfindet. Die Lösung nebst dem ungelösten Eisen wird alsdann noch warm auf ein zuvor gewogenes Filter gebracht, der Filterrückstand mit Wasser nachgewaschen, getrocknet und gewogen. Für je 100 Teile aufgelöstes Eisen werden der Lösung hinzugefügt: 260 Teile Salzsäure und 135 Teile Salpetersäure.

Die Mischung wird in einem mit Trichter bedeckten, etwa zur Hälfte gefüllten Glaskolben im Wasserbade so lange erhitzt, bis sie eine rötlichbraune Farbe angenommen hat, und bis ein zur Probe herausgenommener Tropfen, nach dem Verdünnen mit Wasser, durch Kaliumferricyanidlösung nicht mehr gebläut wird. Die Flüssigkeit wird dann in einer gewogenen Porzellanschale im Wasserbade eingedampft, bis das Gewicht des Rückstandes für je 100 Teile darin enthaltenes Eisen 483 Teile beträgt, und der Rückstand so oft wieder mit Wasser verdünnt und auf 483 Teile eingedampft, bis die Salpetersäure vollständig entfernt ist. Ist dieses erreicht, so wird die Flüssigkeit vor dem Erkalten mit Wasser bis zum zehnfachen Betrage des Gewichtes an darin aufgelöstem Eisen verdünnt.

Klare, tief gelbbraune Flüssigkeit. Spez. Gewicht 1,280 bis 1,282. 100 Teile enthalten 10 Teile Eisen. In verdünnter Eisenchloridlösung wird durch Silbernitratlösung ein weisser und durch Kaliumferrocyanidlösung ein dunkelblauer Niederschlag hervorgerufen.

Eisenchloridlösung soll beim Annähern eines mit Ammoniakflüssigkeit benetzten Glasstabes Nebel nicht bilden und einen mit Jodzinkstärkelösung getränkten Papierstreifen beim Annähern nicht bläuen.

Eine Mischung aus 1 *ccm* Eisenchloridlösung und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

3 Tropfen Eisenchloridlösung sollen, mit 10 *ccm* Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung langsam zum Sieden erhitzt, beim Erkalten einige Flöckchen Eisenhydroxyd abscheiden.

In Eisenchloridlösung, welche mit 10 Teilen Wasser verdünnt ist, soll Kaliumferricyanidlösung, nach dem Ansäuern mit Salzsäure, eine blaue Färbung nicht hervorrufen.

5 *ccm* Eisenchloridlösung sollen, mit 20 *ccm* Wasser verdünnt und mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit gemischt, ein farbloses Filtrat geben, welches, nach dem Verdampfen und gelinden Glühen, einen wägbaren Rückstand nicht hinterlässt.

Eine Mischung aus 2 *ccm* dieses Filtrats mit 2 *ccm* Schwefelsäure soll beim Überschichten mit 1 *ccm* Ferrosulfatlösung eine braune Zone nicht bilden. Dasselbe Filtrat soll, nach dem Übersättigen mit Essigsäure, weder durch Baryumnitrat-, noch durch Kaliumferrocyanidlösung verändert werden.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Ferrum sesquichloratum solutum. Liquor Ferri muriatici oxydati. — *Solution officinale de perchlorure de fer. — Solution of perchloride of iron.*

Darstellung: Man stellt zunächst eine Eisenchlorürlösung dar durch

Auflösung von Schmiedeeisen in Salzsäure unter Wasserstoffentwicklung; darauf führt man das Chlorür mittels Salpetersäure in Chlorid über, wobei die Salpetersäure, die Hälfte ihres Sauerstoffs abgebend, als Stickoxydgas entweicht; der Sauerstoff oxydiert den Wasserstoff der Salzsäure, deren Chlor das Eisenchlorür in Chlorid verwandelt. Beide Prozesse verlaufen nach den Gleichungen:

I. $Fe + 2HCl = FeCl_2 + 2H$.

II. $6FeCl_2 + 6HCl + 2HNO_3 = 3Fe_2Cl_6 + 4H_2O + 2NO$.

Die Auflösung des Eisens, welches man als Eisendraht oder Nägel anwendet, geht leicht von statten und erfordert erst gegen Ende Unterstützung durch Wärme. Man übergiesst das Eisen mit der Säure in einem weithalsigen Kolben, den man unter einen zugigen Schornstein oder ins Freie setzt und der erst dann, wenn die Wasserstoffentwicklung nachlässt, unter einem guten Abzug gelinde erwärmt wird. Sobald trotzdem die Gasentbindung sich nur mehr schwach zeigt, filtriert man die Flüssigkeit; das ungelöste Eisen wird abgewaschen, schnell getrocknet und gewogen. Durch Abziehen desselben von der angewendeten Menge findet man die Eisenmenge, welche in Lösung gegangen ist und etwa 0,75 Teile auf 4 Teile Salzsäure betragen wird. Es ist die Kenntnis derselben darum wichtig, weil sich nach ihr die Mengen der anzuwendenden Salpeter- und Salzsäure, sowie auch das später erfolgende Abdampfen und Verdünnen richtet. Die gewonnene Eisenchlorürlösung wird nun für je 100 Teile aufgelöstes Eisen mit 260 Teilen Salzsäure und 135 Teilen Salpetersäure versetzt und in einem langhalsigen oder mit einem Trichter lose verschlossenen, höchstens zu $^2/_3$ gefüllten Kolben*) im Wasserbade an einem zugigen Orte erhitzt. Dabei tritt allmählich eine dunkelbraune Färbung ein, herrührend von dem im Eisenchlorür zurückgehaltenen Stickoxydgase. Hat die Flüssigkeit sich über 80° erhitzt, so beginnt das Stickoxydgas zu entweichen, bis endlich jene sich klärt und braunrot erscheint. Damit ist zugleich die Chlorierung beendigt; man prüft auf noch vorhandenes Chlorür, indem man einen Tropfen der Flüssigkeit mit dem Glasstabe herausnimmt, in einem Probierrohre mit Wasser verdünnt und mit frisch bereiteter Kaliumferricyanidlösung versetzt, wodurch weder eine blaue, noch grüne Farbe entstehen darf. Zur Chlorierung reicht die angewendete Salpetersäure gerade aus, sodass bei genauem Arbeiten keine braune Zone entsteht, wenn man 1 Tropfen der Flüssigkeit mit 6 Tropfen Wasser verdünnt, die halbe Raummenge Schwefelsäure zumischt und etwas Eisen-

*) Wenn man eine Porzellanschale in Anwendung zieht, so gebraucht man 150 Teile Salpetersäure (nicht 135 Teile), wie sich aus der Berechnng obiger Gleichung II. ergiebt. Dass man bei Ausführung der Chlorierung in einem Kolben, zumal in einem geräumigen, mit einer geringeren Menge Salpetersäure ausreicht, rührt daher, dass das entweichende Stickoxydgas sich durch den Sauerstoff der im Kolben befindlichen Luft zu Untersalpetersäure oxydiert, letztere durch die Wasserdämpfe in Salpetersäure und Stickoxyd zerlegt wird ($3NO_2 + H_2O = 2HNO_3 + NO$) und die wieder gebildete Salpetersäure sich verdichtend in die Flüssigkeit zurückrinnt und nochmals zur Wirkung gelangt. Einen weiteren Vorteil bietet dieses Verfahren dadurch, dass durch die Gegenwart der gesamten Salpetersäure die Gasentwickelung einen viel ruhigeren Verlauf nimmt und zu keiner Zeit stürmisch wird, wie dies beim portionenweisen Zusatze der Salpetersäure zuletzt der Fall ist. Dagegen nimmt das sparsamere Verfahren des Arzneibuches mehr Zeit in Anspruch.

vitriollösung darüberschichtet. Nach vollendeter Chlorierung giesst man die Flüssigkeit in eine zuvor gewogene Porzellanschale und dampft im Wasserbade im Freien oder unter einem guten Abzuge, zur Verjagung der überschüssigen Säure, ein. Das Eindampfen darf nicht über freiem Feuer geschehen, wobei ein Verlust an Salzsäure stattfindet. Es ist bis auf 483 Teile, d. i. bis zu dem Punkte fortzusetzen, dass gerade so viel Wasser neben dem Eisenchloride übrig bleibt, wie dieses zur Krystallbildung ($Fe_2Cl_6 + 12 H_2O$) bedarf. Alsdann besitzt die Flüssigkeit 60 Proz. Fe_2Cl_6 und das spez. Gewicht 1,67; ein weitergehendes Eindampfen macht das Eisenchlorid unter Verlust von Salzsäure basischer, als beabsichtigt ist. Sollte sich eine mit 6 Teilen Wasser verdünnte Probe bei der oben beschriebenen Prüfung noch salpetersäurehaltig erweisen, so wird mit der halben Gewichtsmenge Wasser verdünnt, wieder auf 483 Teile eingedampft und beides so oft wiederholt, bis alle Salpetersäure weggegangen ist. Die noch warme Salzlösung wird schliesslich mit Wasser auf das Zehnfache des in ihr gelösten Eisens verdünnt.

Zu den Eigenschaften: Eine safrangelbe bis braune Flüssigkeit, welche nach längerer Aufbewahrung durch die Einwirkung von Luft und Licht meist etwas nach Salzsäure riecht. Sie rötet blaues Lackmuspapier, ist aber doch noch in geringem Masse basisch, da die Wundärzte eine etwas Oxychlorid enthaltende Eisenchloridflüssigkeit verlangen. Deshalb trübt sich auch das (50fach) verdünnte Präparat beim Aufkochen, wobei jedoch die Trübung nur bei auffallendem Lichte wahrnehmbar sein darf; erscheint die Probe auch bei durchfallendem Lichte trübe, so enthält das Salz zuviel Oxychlorid. In der (verdünnten) Lösung erzeugt Silbernitrat einen weissen Niederschlag von Silberchlorid; Kaliumferrocyanid fällt Berlinerblau, Kaliumferricyanid erzeugt keine Trübung, sondern nur eine braune Färbung. Ätzalkalien scheiden gallertartiges braunes Eisenhydroxyd aus. Mit Weingeist und Ätherweingeist mischt sich die Eisenchloridlösung klar, wenn sie nicht zuviel Oxychlorid enthält.

Bestandteile: 10 Proz. Fe als Fe_2Cl_6.

Prüfung: 1. Man führt einen mit Ammoniak befeuchteten Glasstab in die Vorratsflasche über die Flüssigkeit; umgiebt er sich mit weissem Nebel, so enthält das Präparat freie Salzsäure. — Andrerseits führt man einen mit Jodzinkstärkelösung befeuchteten Streifen Fliesspapier in die Flasche über die Flüssigkeit ein; bläut sich derselbe, so ist freies Chlor zugegen. (Beides kann durch Lichteinwirkung in das Präparat gelangen.) — Tritt beim Stehenlassen mit 3 Raumteilen Zinnchlorürlösung, welche reduziert und damit blassgrün färbt, dunkle Färbung oder Fällung ein, so ist Arsen zugegen. — Mischt man 3 Tropfen zu 10 *ccm* der Thiosulfatlösung, so entsteht sofort eine dunkelrote Färbung, welche aber nach wenigen Augenblicken in eine hellgelbliche übergeht, indem das anfänglich gebildete Ferrithiosulfat in unterschwefligsaures und tetrathionsaures Ferrosalz übergeht: $[Fe_2(S_2O_3)_3] = FeS_2O_3 + FeS_4O_6$). Da die Eisenchloridlösung basisches Salz (Oxychlorid) enthält, so scheidet sich beim Aufkochen etwas Eisenhydroxyd aus, welches jedoch nur wenige Flöckchen bilden darf*). Bei einem völlig neutralen Eisenchlorid erfolgt

*) Die genaue Bestimmung des Oxychlorids geschieht durch die Jodometrie: 1 *g* des mit 10 *g* Wasser verdünnten Liquors muss, nach Zusatz von 0,5 *g* Salzsäure und 2 *g* Jodkalium in verschlossener Flasche digeriert, zur Bindung des ausgeschiedenen Jods 17,9 *ccm* Natriumthiosulfat gebrauchen, bei Wiederholung des Versuchs, jedoch ohne Zusatz von Salz-

keine Abscheidung von Oxydhydrat; freie Salzsäure führendes Eisenchlorid ruft sogar eine weissliche Schwefelabscheidung und Entbindung schwefliger Säure hervor. — 3. Ferricyankalium darf in der verdünnten und mit etwas Salzsäure versetzten Chloridlösung keine Bläuung erzeugen, andernfalls enthält dieselbe Eisenchlorür. — 4. Man fällt 5 *ccm* nach der Verdünnung mit 20 *g* Wasser, durch Ammoniakflüssigkeit vollständig aus und prüft das Filtrat in folgender Weise: es muss farblos erscheinen — bläuliche Färbung zeigt Kupfer an; einige Tropfen dürfen auf Platinblech keinen Glührückstand — Kalk, Zink u. a. — hinterlassen. Mischt man 2 *ccm* jenes Filtrats mit 2 *ccm* Schwefelsäure und lässt aus der Pipette 1 *ccm* Ferrosulfatlösung vorsichtig zufliessen, sodass sie eine Schicht darüber bildet, so zeigt eine tiefbraune Färbung zwischen beiden Schichten Salpetersäure an. Mit Essigsäure übersättigt verändere sich das Filtrat weder durch Baryumnitrat, — weisse Trübung: Sulfat; noch mit Kaliumferrocyanid — braunrote Trübung: Kupfer, weisse Trübung: Zink.

Gehaltsprüfung: Spez. Gew. sei = 1,280—1,282 oder jodometrisch (siehe Massanalyse), wobei zur Bindung des durch 1 *ccm* Eisenchloridlösung ausgeschiedenen Jods mindestens 22,8 *ccm* Thiosulfatlösung erforderlich sein müssen.

Aufbewahrung: In Flaschen mit Glasstopfen und vor dem Lichte geschützt. (Kork wird geschwärzt; das Licht reduziert das Eisenchlorid zu Chlorür, unter Freiwerden von Chlor und Bildung von Salzsäure.)

Gebrauch: Innerlich als zusammenziehendes Eisenmittel zu 0,25—0,75 äusserlich zu Einspritzungen, Einatmungen (1 : 50—500), sowie unverdünnt zum Blutstillen.

Sp. G.	Prozent		Sp. G.	Prozent		Sp. G.	Prozent	
	Fe_2Cl_6	Fe		Fe_2Cl_6	Fe		Fe_2Cl_6	Fe
1,232	25	8,60	1,328	33	11,37	1,428	41	14,13
1,244	26	8,95	1,340	34	11,72	1,441	42	14,47
1,256	27	9,30	1,352	35	12,06	1,454	43	14,82
1,268	28	9,65	1,364	36	12,40	1,469	44	15,16
1,280	29	10,00	1,376	37	12,75	1,481	45	15,51
1,292	30	10,34	1,389	38	13,09	1,494	46	15,85
1,304	31	10,68	1,403	39	13,44	1,507	47	16,19
1,316	32	11,03	1,415	40	13,78	1,520	48	16,54

Liquor Kali caustici. — Kalilauge.

Klare, farblose oder schwach gelbliche, stark alkalische reagierende Flüssigkeit. Spez. Gewicht 1,138 bis 1,140. 100 Teile enthalten gegen 15 Teile Kaliumhydroxyd. 1 Teil Kalilauge giebt, nach dem Verdünnen mit 1 Raumteile Wasser

säure, nicht weniger als 17,4 *ccm* dieser volum. Lösung. Dies entspricht 0,28 Proz. Fe als Oxyd (0,40 Proz.), welches bei der zweiten Bestimmung keine Wirkung auf das Jodkalium äussert, wohl aber bei der ersten Bestimmung, nach Zusatz der Salzsäure.

und nach dem Übersättigen mit Weinsäurelösung, einen weissen, krystallinischen Niederschlag.

Kalilauge soll nach dem Kochen mit 4 Teilen Kalkwasser ein Filtrat geben, welches, in überschüssige Salpetersäure gegossen, Gasblasen nicht entwickelt.

Mit 5 Teilen Wasser verdünnte Kalilauge darf, nach dem Übersättigen mit Salpetersäure, durch Baryumnitrat- oder durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden.

2 *ccm* der mit verdünnter Schwefelsäure gesättigten Kalilauge sollen, mit 2 *ccm* Schwefelsäure gemischt, und dann mit 1 *ccm* Ferrosulfatlösung überschichtet, eine gefärbte Zone nicht bilden.

Kalilauge darf, nach dem Übersättigen mit Salzsäure, durch überschüssige Ammoniakflüssigkeit auch nach längerem Stehen höchstens opalisierend getrübt werden.

Vorsichtig aufzubewahren.

Kali hydricum solutum. Liquor Potassae. — *Potasse caustique liquide. Lessive caustique. — Solution of potash.*

Darstellung: I. 2 Teile (beste) Pottasche werden mit 2 Teilen Wasser übergossen, nach 12stündigem Stehen die Flüssigkeit klar abgegossen und der Rest durch Leinewand geseiht. Man erhitzt die Salzlauge in einem blanken eisernen Kessel zum Sieden, nachdem man sie mit 20 Teilen Wasser verdünnt hat, und trägt in die kochende Flüssigkeit einen aus 1 Teil frischgebranntem Kalk mit 4 Teilen Wasser bereiteten Brei nach und nach ein, bis eine kleine Probe nach dem Filtrieren mit überschüssiger Salzsäure nicht mehr aufbraust. Dann lässt man den Kessel mit seinem Inhalte wohlbedeckt erkalten, zieht die klare Lauge mittels eines Hebers ab und rührt den Bodensatz nochmals mit 4 Teilen Wasser an, nach dem Absetzen die klare Flüssigkeit wiederum abziehend. Die gemischten Flüssigkeiten werden in den gereinigten Kessel zurückgegeben und unter lebhaftem Sieden bis zum spez. Gew. 1,138 - 1,140 eingekocht. Ausbeute gegen 8 Teile. — II. Man löst 20—22 Teile geschmolzenes Ätzkali in 80 Teilen Wasser und prüft das spez. Gewicht. Eine Filtration durch Papier oder Wolle ist ausgeschlossen, nur solche durch Glaswolle ist gestattet, höchstens noch durch Leinewand. (Jene Körper werden durch die Lauge zerstört und färben dieselbe.)

Zu den Eigenschaften: Eine stark ätzende, nahezu wasserhelle Flüssigkeit, welche mit überschüssiger Weinsäure krystallinischen Weinstein abscheidet. Am Öhr des Platindrahts erhitzt, färbt sie die Flamme violett. An der Luft zieht sie mit Begierde Kohlensäure an und braust dann mit Säuren auf. Lackmuspapier wird von ihr stark gebläut, Kurkumapapier gebräunt; durch einen Tropfen Phenolphthaleïnlösung färbt sie sich prächtigrot, durch Kochenilletinktur violett.

Bestandteile: Etwa 15 Proz. KOH (vergl. Gehaltstabelle).

Prüfung: 1. Die mit der 4fachen Menge Kalkwasser gekochte und vom Calciumkarbonate abfiltrierte Lauge darf, in Salpetersäure gegossen, nicht aufbrausen, — letzteres verrät einen 0,5 Proz. übersteigenden Gehalt an Kohlensäure. — 2. 1 *ccm* mit 5 *ccm* Wasser verdünnt und mit Salpetersäure angesäuert, darf sich nicht mehr als opalisierend trüben

durch Zusatz von Baryumnitrat, — weisse Trübung: Sulfate; noch von Silbernitrat und Salpetersäure, — weisse Trübung Chloride. — 3. 2 *ccm* werden mit 1 *ccm* verdünnter Schwefelsäure angesäuert, dann mit 2 *ccm* konzentrierter Schwefelsäure gemischt und vorsichtig (mittels einer Pipette) mit 1 *ccm* Eisenvitriollösung überschichtet; es darf keine braune Zone zwischen beiden Schichten entstehen, — eine solche zeigt Salpetersäure an, welche sich in einem aus Salpeter dargestellten Ätzkali nicht selten noch vorfindet. — 4. Zeigen sich in der mit Salzsäure übersättigten Lauge gallertartige Ausscheidungen oder dann nach Zusatz von überschüssiger Ammoniakflüssigkeit Flocken, so sind erhebliche Mengen von Kieselsäure oder von Thonerde (Aluminaten) vorhanden. —

Das Arzneibuch hat das spez. Gewicht nicht unbedeutend erhöht, da die Ed. III nur 1,260—1,300 verlangte. Nach Gerlach entspricht das spez. Gewicht 1,138 einer Lauge mit 16 Proz. KOH.

Volumgewicht der Kalilauge bei 15°
nach Gerlach.

Proz. KOH	Spec. Gew.	Proz. KOH	Spez. Gew.	Proz. KOH	Spez. Gew.	Proz. KOH	Spez. Gew.
1	1,009	16	1,137	31	1,300	46	1,488
2	1,017	17	1,146	32	1,311	47	1,499
3	1,025	18	1,155	33	1,324	48	1,511
4	1,033	19	1,166	34	1,336	49	1,527
5	1,041	20	1,177	35	1.349	50	1,539
6	1,049	21	1,188	36	1,361	51	1,552
7	1,058	22	1,198	37	1,374	52	1,565
8	1,065	23	1,209	38	1,387	53	1,578
9	1,074	24	1,220	39	1,400	54	1,590
10	1,083	25	1,230	40	1,411	55	1,604
11	1,092	26	1,241	41	1,425	56	1,618
12	1,101	27	1,252	42	1,438	57	1.630
13	1,111	28	1,264	43	1,450	58	1,641
14	1,119	29	1,278	44	1,462	59	1,655
15	1,128	30	1,288	45	1,475	60	1,667

Aufbewahrung: In Flaschen mit Kautschukstopfen oder polierten oder mit Paraffinsalbe eingeriebenen Glasstopfen. (Korkstopfen werden zerstört; nicht paraffinierte matte Glasstopfen kitten sich mit der Zeit fest ein.)

Gebrauch: Äusserlich zum Ätzen, zu Bädern und Waschwässern.

Liquor Kalii acetici. — Kaliumacetatlösung.

Zu

50 *Teilen* verdünnter Essigsäure 50

fügt man allmählich

24 *Teile* Kaliumbikarbonat 24

zu, erhitzt die Lösung zum Sieden, neutralisiert sie hierauf mit Kaliumbikarbonat und verdünnt die erkaltete Flüssigkeit mit Wasser bis zum spez. Gewicht 1,176 bis 1,180.

Klare, farblose, neutrale oder kaum sauer reagierende Flüssigkeit. 3 Teile enthalten 1 Teil Kaliumacetat.

Kaliumacetatlösung soll nach dem Verdünnen mit gleichen Teilen Wasser weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitratlösung verändert werden. Durch Silbernitratlösung darf sie, nach Zusatz von Salpetersäure, höchstens opalisierend getrübt werden.

Kaliumacetatlösung soll nicht brenzlich riechen.

Kali aceticum solutum. Liquor Terrae foliatae Tartari. Essigsaure Kalilösung. — *Soluté d'acetate de potasse.*

Darstellung: Die Auflösung und Sättigung des Kaliumbikarbonats in der verdünnten Essigsäure geht unter starker Kohlensäureentwicklung und bedeutendem Aufschäumen von statten. Man wähle daher eine sehr geräumige Schale und trage das Bikarbonat in kleinen Portionen in die Säure ein. Statt des Bikarbonates gereinigte Pottasche anzuwenden, gestattet deren oft ziemlich bedeutender Kaliumchloridgehalt nicht; reines kohlensaures Kalium wäre nicht haushälterisch, da es bekanntlich aus dem Bikarbonat bereitet wird. Nach vollendeter Auflösung erhitzt man die Schale bis nahe zum Sieden der Flüssigkeit, um die Kohlensäure vollständig zu verjagen, und fügt dann die genügende Menge Bikarbonat bis zur genauen Neutralität hinzu, zu deren richtiger Beurteilung man einige Tropfen der Flüssigkeit mit Wasser verdünne und darin die Lackmuspapiere eintauche. (Konzentrierte Lösungen der essigsauren Alkalien sind unsicher in ihrer Wirkung auf das Lackmuspapier). Würde während der Arbeit kein Verlust an Essigsäure stattfinden, so könnten etwa 73 Teile fertiger Liquor erhalten werden, was meist nicht ganz erreicht wird.

Bestandteile: $33^1/_3$ Proz. $KC_2H_3O_2$ (98,18) = 294,54.

Zu den Eigenschaften: Die Lösung des essigsauren Kaliums scheidet auf Weinsäurezusatz krystallinischen Weinstein aus; mit Eisenchlorid gemischt färbt sie sich blutrot (durch Bildung von Ferriacetat), welche Färbung sich auf grösseren Salzsäurezusatz in Gelb umändert.

Prüfung: Der mit gleichviel Wasser verdünnte Liquor verändere sich nicht durch: Schwefelwasserstoff, — dunkle Trübung: Blei, Kupfer u a.; auch nicht nach vorherigem Ammoniakzusatz — Eisen; durch Baryumnitrat, — weisse Trübung: Sulfat; durch Silbernitrat, nach dem Ansäuern mit Salpetersäure, — weisse Trübung: Chlorid (eine geringe Opalescenz ist gestattet). — Ein brenzlicher Geruch würde auf Verwendung einer ungenügend gereinigten Holzessigsäure hindeuten.

Gebrauch: Als harntreibendes Mittel innerlich (15—30 : 200).

Liquor Kalii arsenicosi. — Fowler'sche Lösung.

1 *Teil* arsenige Säure 1
und 1 *Teil* Kaliumkarbonat 1
werden mit
2 *Teilen* Wasser 2
bis zur völligen Lösung gekocht und hierauf mit
40 *Teilen* Wasser 40
versetzt. Der Flüssigkeit werden
10 *Teile* Weingeist 10

5 *Teile* Lavendelspiritus 5
und soviel Wasser zugegeben, dass das Gesamtgewicht
100 *Teile* 100
beträgt.

Klare, farblose, alkalisch reagierende Flüssigkeit. 100 Teile enthalten 1 Teil arsenige Säure.

Fowler'sche Lösung soll beim Versetzen mit Salzsäure nicht verändert werden; durch nachherigen Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser wird in ihr ein gelber Niederschlag hervorgerufen.

Lässt man zu 5 *ccm* Fowler'sche Lösung, welche mit einer Lösung von 1 *g* Natriumbikarbonat in 20 *ccm* Wasser und mit einigen Tropfen Stärkelösung versetzt ist, Zehntel-Normal-Jodlösung fliessen, so darf durch Zusatz von 10 *ccm* der letzteren noch keine bleibende Blaufärbung hervorgerufen werden, wohl aber soll eine solche auf weiteren Zusatz von 0,1 *ccm* Zehntel-Normal-Jodlösung entstehen.

Sehr vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,5 *g*. — Grösste Tagesgabe 1,5 *g*.

Solutio arsenicalis Fowleri. — *Solution d' arsenite de potasse. Liquor de Fowler. — Fowlers solution. Arsenical solution*

Darstellung: Man bringe die gröblich gepulverte arsenige Säure und das Kaliumkarbonat mit der gleichen Wassermenge in einem grösseren Probierrohre oder Kölbchen zum Sieden. Die arsenige Säure löst sich in der konzentrierten alkalischen Flüssigkeit viel schneller auf, als bei grösserer Verdünnung; im letzteren Falle schwimmt die arsenige Säure lange unbenetzt auf dem Wasser, obwohl sie spezifisch schwerer ist. Nach vollendeter Lösung wird die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt, in das genau gewogene Standgefäss gebracht, das Gemisch von Weingeist und Lavendelspiritus hinzugegeben und schliesslich soviel Wasser zugefügt, dass die Gesamtmenge 100 Teile beträgt.

Die arsenige Säure treibt aus einem Teil des Kaliumkarbonats die Kohlensäure aus und bildet arsenigsaures Kalium:

$$K_2CO_3 + As_2O_3 = 2KAsO_2 + CO_2.$$

Zu den Eigenschaften: Die klare, farblose Flüssigkeit bläut rotes Lackmuspapier schwach. Versetzt man sie mit Weinsäurelösung, so lässt sie zunächst Kohlensäurebläschen emporsteigen und scheidet auf kräftiges Schütteln weissen, krystallinischen Weinstein ab. Schwefelwasserstoffwasser ruft keine Veränderung in dem Präparate hervor, ebensowenig Salzsäure; fügt man aber beide zugleich zu, so scheidet sich gelbes Schwefelarsen aus, welches durch überschüssige Ammoniakflüssigkeit sofort wieder zur Lösung gelangt. Wenn man es mit Zink und verdünnter Säure versetzt, so mischt sich Arsenwasserstoff dem Wasserstoffgase bei und wird durch Gelb- und Schwarzfärbung eines mit Silbernitratlösung (1 = 2) befeuchteten Papiers erkannt. Silbernitratlösung fällt aus dem Präparate gelbes arsenigsaures Silber, leichtlöslich sowohl bei Zusatz auf Salpetersäure, wie von Ammoniak. Giebt man einige Tropfen von Fliesspapier und entzündet dasselbe nach dem Abtrocknen, so verbreitet sich ein deutlicher Knoblauchgeruch. Durch oxydierende Stoffe, sowie durch Jod, im

Beisein eines Alkalikarbonats, geht das arsenigsaure Kalium in arsensaures Kalium über, nach der Gleichung:

$$KAsO_2 + 2J + 2NaHCO_3 = KAsO_3 + 2NaJ + 2CO_2 + H_2O.$$

Bestandteile: 1 Proz. As_2O_3 als KAO_2 neben Kaliumkarbonat.

Prüfung: Wird das Präparat durch Salzsäure gelb getrübt oder gefärbt, so enthält es Schwefelarsen gelöst, herrührend von unreiner arseniger Säure. Dasselbe bestimmt die arsenige Säure zur allmählichen Oxydation, indem durch den Sauerstoff der Luft das Kaliumsulfarsenit zunächst oxydiert wird.

Gehaltsprüfung: 1 *g* (= 5,0 *ccm*) des Präparates werden in einem Becherglas mit 1 *g* Natriumbikarbonat, in 20 *ccm* Wasser gelöst, mit einigen Tropfen frischbereiteter Stärkelösung versetzt und aus einer Bürette 10 *ccm* Zehntel-Jodlösung einlaufen gelassen. Der richtige Gehalt an arseniger Säure (1 Proz.) wird daran erkannt, dass dann die Probe noch ungefärbt ist, jedoch bei Zusatz von weiteren 0,1 *ccm* Jodlösung Bläuung eintritt. Würde die Probe schon blau erscheinen, bevor 0,1 *ccm* Jodlösung zugesetzt sind, so enthielte das Präparat zu wenig arsenige Säure; beansprucht die Probe, um gebläut zu werden, mehr als 0,1 *ccm* Jodlösung, so ist der Arsengehalt zu gross. Man erfährt die Menge der arsenigen Säure in den angewendeten 5 *g* durch Vervielfachung der verbrauchten *ccm* Jodlösung mit 0,00495, da, wie Seite 19 erörtert wurde, 1 *ccm* Zehntel-Normal-Jodlösung 0,00495 *gr* As_2O_3 anzeigt. Die für 5 *ccm* Fowler'sche Lösung erforderlichen 10,1 *ccm* Jodlösung entsprechen demnach 0,04999 *gr* As_2O_3 also fast 1 Prozent.

Bei häufigem Öffnen des Standgefässes findet im Laufe der Zeit eine Oxydierung der arsenigen Säure zu Arsensäure in geringem Maasse statt, sodass der Verbrauch an Jodlösung für ein älteres, monatelang gelagertes Präparat sich auch bei richtigem Arsengehalt vermindert; auf letzteres erscheint daher obige Gehaltsbestimmungen erst nach vorherigem Kochen mit etwa 2 Proz. Natriumsulfat und einem kleinen Überschuss von verdünnter Schwefelsäure, wodurch wieder Reduktion zu Arsenigsäure stattfindet, anwendbar.

Gebrauch: Gegen Hautkrankheiten, Nervenschmerzen u. a. Innerlich zu 2—6 Tropfen, unter die Haut zu 0,1—0,2.

Die Tagesabgabe ist herabgesetzt.

Liquor Kalii carbonici. — Kaliumkarbonatlösung.

11 *Teile* Kaliumkarbonat 11
werden in
20 *Teilen* Wasser 20
gelöst, die Lösung wird filtriert und erforderlichen Falles auf das spez. Gewicht 1,330 bis 1,334 verdünnt.

Klare, farblose, stark alkalisch reagierende Flüssigkeit. 3 Teile enthalten 1 Teil Kaliumkarbonat.

Bezüglich ihrer Reinheit soll Kaliumkarbonatlösung den an Kaliumkarbonat gestellten Anforderungen entsprechen.

Liquor Kali carbonici. Kali carbonicum solutum. Oleum Tartari per deliquium. Kohlensaure Kalilösung. — *Soluté de carbonate de potasse. — Solutium of carbonate of potash.*

Zu den Eigenschaften: Stark alkalisch reagierende Flüssigkeit, mit

Säuren lebhaft aufbrausend, mit überschüssiger Weinsäurelösung einen krystallinischen Niederschlag von Weinstein gebend.

Bestandteile: $33^1/_3$ Proz. K_2CO_3 (138,30) = 414,90.

Prüfung: Wie bei Kalium carbonicum. Der richtige Gehalt ergiebt sich sowohl aus dem spez. Gewicht, wie alkalimetrisch (siehe Massanalyse), wobei 6,9 *g* (= 5,1 bis 5,2 *ccm*) 32,8 bis 33,4 *ccm* Normalsäure verbrauchen sollen.

Aufbewahrung: In Flaschen, deren Glasstopfen schwach mit Paraffinsalbe eingefettet sind, um Einwachsen zu verhindern. Der Liquor greift unter Bildung glimmerartiger Blättchen, welche die Bestandteile des Glases enthalten, letzteres an, muss daher von Zeit zu Zeit nachfiltriert werden.

Spez. Gew. bei 15° Prozente an Kaliumkarbonat.

Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.
1,192	20	1,245	25	1,301	30	1,358	35
1,203	21	1,256	26	1,312	31	1,370	36
1,214	22	1,267	27	1,324	32	1,394	38
1,224	23	1,279	28	1,335	33	1,418	40
1,235	24	1,290	29	1,347	34	1,480	45

Liquor Natri caustici. — Natronlauge.

Klare, farblose oder schwach gelbliche, stark alkalisch reagierende Flüssigkeit. Spez. Gewicht 1,168 bis 1,172. 100 Teile enthalten gegen 15 Teile Natriumhydroxyd. Natronlauge färbt beim Verdampfen am Platindrahte die Flamme gelb.

Natronlauge soll, nach dem Kochen mit 4 Teilen Kalkwasser, ein Filtrat geben, welches, in überschüssige Salpetersäure gegossen, Gasblasen nicht entwickelt.

Mit 5 Teilen Wasser verdünnte Natronlauge darf, nach dem Übersättigen mit Salpetersäure, durch Baryumnitrat- oder durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden.

2 *ccm* der mit verdünnter Schwefelsäure gesättigten Natronlauge sollen, mit 2 *ccm* Schwefelsäure gemischt und mit 1 *ccm* Ferrosulfatlösung überschichtet, eine gefärbte Zone nicht bilden.

Natronlauge darf, nach dem Übersättigen mit Salzsäure, durch überschüssige Ammoniakflüssigkeit auch nach längerem Stehen höchstens opalisierend getrübt werden.

Vorsichtig aufzubewahren.

Natrium hydricum solutum. Liquor Sodae. — *Soude caustique liquide.* — *Solution of soda.*

Zur Darstellung: I. 4 Teile gereinigte Soda werden in einem blanken eisernen Kessel in 16 Teilen Wasser gelöst und zum Sieden erhitzt; in die kochende Lauge wird ein aus 1 Teil frischgebranntem Kalk und 4 Teilen

Wasser hergestellter Brei allmählich eingetragen, bis eine kleine Probe, filtriert und mit überschüssiger Salzsäure versetzt, nicht mehr aufbraust. Dann lässt man den Kessel samt Inhalt wohlbedeckt erkalten, zieht die klare Lauge mittels des Hebers ab und rührt den Bodensatz nochmals mit 4 Teilen Wasser an, nach dem Absetzen wiederum die klare Flüssigkeit abziehend. Die gemischten Flüssigkeiten giebt man in den gereinigten Kessel zurück und kocht sie unter lebhaftem Sieden bis zum spez. Gew. 1,168 bis 1,172 ein. Ausbeute gegen 6 Teile. — II. Die Sodafabriken liefern in Stangeu gegossenes Ätznatron (Seifenstein), von dem man 1 Teil in 4 Teilen Wasser löst und nach Bestimmung des spez. Gew. verdünnt.

Zu den Eigenschaften: Eine stark ätzende, nahezu wasserhelle Flüssigkeit, welche beim Übersäuern mit Weinsäure keinen Niederschlag liefert und am Öhre des Platindrahtes erhitzt, die hochgelbe Natronflamme zeigt — Unterschied von der Kalilauge, deren übrige Eigenschaften sie teilt.

Bestandteile: 15 Proz. NaOH (40,06) = 267.

Prüfung: 1. Die mit 4facher Menge Kalkwasser gekochte und vom Calciumkarbonat abfiltrierte Lauge darf, in überschüssige Salpetersäure eingegossen, nicht aufbrausen —, andernfalls übersteigt der Kohlensäuregehalt 0,5 Proz. — 2. Die mit Salpetersäure übersättigte, verdünnte Lauge (1 = 6) darf weder durch Baryumnitrat weiss getrübt (Sulfate), noch durch Silbernitrat in gleicher Weise (Chloride) getrübt werden; eine Opalescenz ist gestattet (0,05 Proz.). Die mit verdünnter Schwefelsäure übersättigte Lauge wird mit einer gleichen Raummenge Schwefelsäure gemischt und dann mittels der Pipette Ferrosulfatlösung vorsichtig darüber geschichtet; — entsteht eine dunklere Zone zwischen beiden Flüssigkeiten, so ist Salpetersäure zugegen, von salpeterhaltigem Ätznatron herrührend. — 3. Mit Salzsäure angesäuert, darf überschüssiges Ätzammoniak keine erhebliche Veränderung hervorrufen, — weisse, gallertige Ausscheidung: Thonerde, Kieselsäure; erstere findet sich nicht selten in dem aus Kryolith (Aluminium-Natriumfluorid) gewonnenen Ätznatron und wird in Spuren geduldet.

Gehaltsbestimmung: s. Massanalyse, wobei in der Rechnung zu berücksichtigen, dass 100 Teile Lauge = 15 Teile Natronhydrat sein sollen, der Index der Normalsäure für NaOH = 0,040 *g* ist, 4 *g* Lauge (= nahezu 3,5 *ccm*) also 15 *ccm* Normalsäure bedürfen. Eine Schwankung von 14,8 bis 15,2 *ccm* wird man entsprechend derjenigen im spez. Gew. dulden können.

Aufbewahrung: In Flaschen mit Kautschukstopfen oder mit polierten und mit Paraffinsalbe eingefetteten Glasstopfen. (Vgl. Liq. Kali caust.)

Gebrauch: Wie bei der Kalilauge.

Spez. Gew. bei 15°. — Prozente Natriumhydroxyd (NaOH).

Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.	Sp. G.	Proz.
1,115	10	1,181	16	1,247	22	1,310	28
1,126	11	1,192	17	1,258	23	1,321	29
1,137	12	1,202	18	1,269	24	1,332	30
1,148	13	1,213	19	1,279	25	1,343	31
1,159	14	1,225	20	1,290	26	1,351	32
1,170	15	1,236	21	1,300	27	1,363	33

Liquor Natrii silicici. — Natronwasserglaslösung.

Klare, farblose oder schwach gelblich gefärbte, alkalisch reagierende Flüssigkeit, in welcher durch Säuren ein gallertiger Niederschlag hervorgerufen wird. Spez. Gewicht 1,300 bis 1,400. Mit Salzsäure übersättigt und zur staubigen Trockne verdampft, hinterlässt Natronwasserglaslösung einen Rückstand, welcher am Platindrahte die Flamme stark gelb färbt.

1 *ccm* Natronwasserglaslösung soll, mit 10 *ccm* Wasser *gemischt und mit Salzsäure angesäuert, nicht aufbrausen und durch Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert* werden. Beim Verreiben gleicher Teile Natronwasserglaslösung und Weingeist in einer Schale soll sich ein körniges, nicht aber ein breiiges oder schmieriges Salz in reichlicher Menge ausscheiden. Die davon abfiltrierte Flüssigkeit soll rotes Lackmuspapier nicht bläuen.

Natrum silicicum solutum. Kieselsaures Natron. Natronwasserglas. — *Silicate de soude.* — *Silicate of soda.*

Darstellung: Fabrikmässig durch Zusammenschmelzen von reinem Quarzsand, wasserfreier Soda und Holzkohlenpulver, Auskochen der Schmelzmasse mit Wasser und Eindampfen der Lösung auf verschiedene Stärkegrade (von 1,25 bis 1,52 spez. Gew.); auch durch Behandeln von Kieselsäure mit heisser Natronlauge unter Druck.

Zu den Eigenschaften: Das Wasserglas ist in der Kälte dicklich, in Lauwärme dünnflüssig; an der Luft in dünner Schicht zu einem glasartigen Überzug an den damit bestrichenen Gegenständen eintrocknend. Löst man es in der mehrfachen Wassermenge und fügt Salzsäure im Überschusse zu, so scheidet sich Kieselsäurehydrat in gallertartigen Massen aus, welche wegen ihrer Farblosigkeit schwer sichtbar sind; nach einiger Zeit gesteht die ganze Mischung zu einer steifen Gallerte. Verdünnt man jedoch das Wasserglas mit der 10- bis 20fachen Menge Wasser, so bleibt die Flüssigkeit mit Salzsäure klar, wegen der Löslichkeit der hydratischen Kieselsäure, die beim Eindampfen zur Trockne das Hydratwasser verliert und bei Behandlung mit Wasser als unlösliches Kieseldioxyd (SiO_2) zurückbleibt. Der Rückstand, eine Mischung aus Kieseldioxyd und Chlornatrium, färbt die Flamme intensiv gelb.

Bestandteile: 32—38 Proz. Natriumtrisilikat [$Na_2O(SiO_2)_3$], oft mit Tetrasilikatgehalt.

Prüfung: 1. Braust das mit 10 Teilen Wasser verdünnte Präparat auf Zusatz von Salzsäure auf, so hat es Kohlensäure aus der Luft angezogen oder noch von der Darstellung her Karbonat enthalten. Sowohl letzteres, als auch überschüssiges Ätznatron, also Gegenwart von Mono- oder Bisilikat, machen das Präparat ätzend, folglich ungeeignet zu Verbandzwecken. — 2. Beim Vermischen des letzteren mit der gleichen Menge Weingeist liefern nur Tri- und Tetrasilikat eine körnige Ausscheidung und ein rotes Lackmuspapier kaum bläuendes, Kurkumapier nicht veränderndes Filtrat; Sesqui- und Monosilikat geben ein dünnbreiiges, Bisilikat ein harzartig-schmieriges Gemenge und stark alkalisch reagierende Filtrate, welche auch von Karbonat herrühren können. — Gehalt an Schwermetallen (Eisen,

Kupfer, Blei) wird an der durch Schwefelwasserstoffwasser eintretenden dunkeln Färbung erkannt. — Der Natrongehalt wird alkalimetrisch mit Lackmustinktur als Indikator durch Normalsalzsäure (1 *ccm* = 0,031 *g* NaO), die Kieselsäure dadurch bestimmt, dass man etwa 10 *g* Wasserglas mit Salzsäure übersättigt zur Trockne verdampft, den Rückstand mit Salzsäure anfeuchtet, mit Wasser gut auswäscht, trocknet und glüht. Sein Gewicht soll mindestens das dreifache der Natronmenge betragen.

Aufbewahrung: In Flaschen und Krügen mit paraffiniertem Korkverschluss. (Glas- und Steinstopfen kitten sich durch das Wasserglas in kurzer Zeit fest ein.)

Gebrauch: Zu Verbänden bei Knochenbrüchen.

Liquor Plumbi subacetici. — Bleiessig.

3 *Teile* rohes Bleiacetat 3
werden mit
1 *Teile* Bleiglätte 1
verrieben und unter Zusatz von
0,5 *Teilen* Wasser 0,5
in einem bedeckten Gefässe im Wasserbade erhitzt, bis die anfänglich gelbliche Mischung gleichmässig weiss oder rötlichweiss geworden ist. Alsdann werden weitere
9,5 *Teile* Wasser 9,5
allmählich zugefügt. Wenn die Masse ganz oder bis auf einen kleinen Rückstand zu einer trüben Flüssigkeit gelöst ist, lässt man diese in einem wohl verschlossenen Gefässe zum Absetzen stehen und filtriert endlich.

Klare, farblose Flüssigkeit von süssem, zusammenziehendem Geschmacke, welche rotes Lackmuspapier bläut, aber Phenolphthaleinlösung nicht rötet. Spez. Gewicht 1,235 bis 1,240. Eisenchloridlösung giebt mit Bleiessig eine rötliche Mischung, aus der sich beim Stehen ein weisser Niederschlag abscheidet, während die Flüssigkeit dunkelrot wird; durch Zusatz von 50 Teilen Wasser wird der Niederschlag wieder gelöst.

Nach Zusatz von Essigsäure soll in Bleiessig durch Kaliumferrocyanidlösung ein rein weisser Niederschlag hervorgerufen werden.

Vorsichtig aufzubewahren.

Acetum plumbicum (saturninum). Plumbum hydrico-aceticum solutum. — *Sousacetate de plomb liquide. Extrait de Saturne. — Solution of subacetate of lead.*

Zur Darstellung: Die Bleiglätte muss fein präpariert und möglichst kohlensäurefrei sein; solche, welche durch längere Aufbewahrung viel Kohlensäure angezogen hat, deren Glühverlust also 2 Prozent übersteigen würde, kann man zuvor in einer eisernen Pfanne über mässigem Feuer unter stetigem Umrühren erhitzen, bis die Masse dunkelfarbig und leichtbeweglich geworden. Auch kann man, da das gebildete Karbonat sich

nicht auflöst, eine entsprechende Menge Bleiglätte mehr anwenden. Man sehe ferner auf unverwitterte Bleizuckerkrystalle, da dieselben bei längerem Liegen sich mit kohlensaurem Salze überdecken. Das feine Verreiben beider Stoffe hat zugleich den Zweck, sämtliche Klümpchen der Bleiglätte zu zerteilen, welche bei der Lösung grösstenteils zurückbleiben. Nachdem man die Mischung mit $^1/_2$ Teil Wasser in einen Kolben, eine Porzellanschale oder eine Infundierbüchse von Porzellan gebracht, setze man dieselbe, zur Fernhaltung der Luftkohlensäure, wohlbedeckt ins volle Dampfbad, wo dann die Masse im Krystallwasser des essigsauren Bleis schmilzt. Ein länger anhaltendes Schmelzen ist zwecklos; schon nach $^1/_4$ Stunde wird das Ziel erreicht und die Masse weiss oder (zufolge eines kleinen Menniggehaltes der Bleiglätte) rötlich-weiss sein. Darauf wird das übrige Wasser in Abteilungen, am besten heiss, zugegeben. Man spült damit die Mischung in eine gewogene Flasche und fügt noch soviel zu, dass die Gesamtmasse 14 Teile beträgt. Nachdem die Flasche verschlossen, lasse man 1—2 Tage stehen, filtriere unter Bedeckung des Trichters die Flüssigkeit ins Standgefäss und stelle, wenn nötig, auf das richtige spez. Gewicht ein. Um in letzterer Hinsicht sicher zu gehen, empfiehlt es sich, das Gesamtgewicht zunächst nur auf $13^1/_2$ Teile zu bringen, das spez. Gewicht zu bestimmen und dann richtig einzustellen. Ausbeute 13 Teile. Mit der früheren (Ed. II) Methode, die Mischung, ohne zu schmelzen, in einer wohlverschlossenen Flasche eine Woche lang unter öfterem Schütteln stehen zu lassen, erzielt man ein gleiches Präparat. Nach beiden Verfahren löst sich das Bleioxyd in dem essigsauren Blei zu $^2/_3$ basischem Salze auf, unter Aufnahme von Wasser. Das in der Bleiglätte enthaltene kohlensaure Blei bleibt dabei ungelöst. Da zur Bildung des $^2/_3$ basischen Salzes auf 3 Teile Bleiacetat nur 0,88 Teile Bleioxyd erforderlich sind, so bleibt der Überschuss von Oxyd ungelöst zurück.

$$\begin{matrix} Pb(C_2H_3O_2)_2 \\ Pb(C_2H_3O_2)_2 \end{matrix} + PbO + H_2O = Pb_3 \left\{ \begin{matrix} (C_2H_3O_2)_4 \\ (HO)_2 \end{matrix} \right.$$

Zu den Eigenschaften: Der Bleiessig zieht mit grösster Begierde Kohlensäure aus der Luft an, unter Bildung einer weissen Haut von Bleikarbonat, welche sich später zu Boden senkt. Mit Schwefelwasserstoff scheidet sie schwarzes Bleisulfid, mit Schwefelsäure weisses Bleisulfat, mit Salzsäure weisses Chlorblei aus — sämtliche Niederschläge lösen sich nicht im Überschusse des Fällungsmittels; Ätzkali und Ätznatron fällen weisses Bleihydroxyd, welches sich im Überschusse, wenngleich schwierig, auflöst. Eisenchlorid giebt ein bräunliches Gemenge, woraus sich bald in viel heissem Wasser lösliches Chlorblei absetzt; die überstehende Flüssigkeit erscheint durch das entstandene essigsaure Eisenoxyd rot.

Bestandteile: 26 Proz. $Pb_3\ (C_2H_3O_2)_4(HO)_2 = 3500$. [18 Proz. Pb.]

Prüfung: Kaliumferrocyanid muss in der mit Essigsäure angesäuerten Flüssigkeit einen reinweissen Niederschlag erzeugen; ein rötlicher Niederschlag zeigt Kupfer an, ein bläulicher: Eisen. Bei einem Eisengehalt erscheint das Präparat rötlich, bei einem Kupfergehalt hellbläulich gefärbt.

Aufbewahrung: In bestverschlossenen Flaschen, da bei Luftzutritt das Präparat durch Ausscheidung von basischem Bleikarbonat sich trübt und schwächt.

Gebrauch: Ausserlich zu Umschlägen, Verbandwässern, Einspritzungen, Augenwässern, Salben — stets stark verdünnt.

Lithargyum. — Bleiglätte.

Gelbliches oder rötlichgelbes Pulver, in Wasser unlöslich, in verdünnter Salpetersäure zu einer farblosen Flüssigkeit löslich, welche mit Schwefelwasserstoffwasser einen schwarzen und mit Schwefelsäure einen weissen, in Natronlauge löslichen Niederschlag giebt.

100 Teile sollen durch Glühen höchstens 1 Teil an Gewicht verlieren.

Die Lösung von Bleiglätte in Salpetersäure soll nach dem Versetzen mit Schwefelsäure im Überschusse ein Filtrat geben, welches, nach dem Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit, höchstens bläulich gefärbt wird und höchstens Spuren eines rotgelben Niederschlages liefert.

Werden 5 *g* Bleiglätte mit 5 *ccm* Wasser geschüttelt, und wird die Mischung dann mit 20 *ccm* verdünnter Essigsäure einige Minuten lang gekocht und nach dem Erkalten filtriert, so soll ein Rückstand bleiben, welcher nach dem Auswaschen und nach dem Trocknen höchstens 0,05 *g* beträgt.

Vorsichtig aufzubewahren.

Plumbum oxydatum. — *Oxyde de plomb fondu.* — *Oxyde of lead.*

Darstellung: Hüttenmännisch beim Abtreiben des silberhaltigen Bleies, wobei das durch die Gebläseluft oxydierte Blei (*Massicot* genannt, wenn noch ungeschmolzen) im halbflüssigen Zustande abläuft. Die Bleiglätte kommt in zwei Arten in den Handel: als Silberglätte in hellgelben Schuppen (bei raschem Erkalten), als Goldglätte in rotgelben Schuppen (beim langsamen Erkalten). Sie wird schliesslich aufs feinste zerrieben.

Zu den Eigenschaften: Die Bleiglätte ist geschmolzenes Bleioxyd. Verdünnte Essigsäure löst sie leicht auf, lässt aber dabei das in der Glätte etwa vorhandene metallische Blei nebst etwaigem Sesqui- und Superoxyd ungelöst, welches von der Salpetersäure mit aufgenommen wird. Diese Salzlösungen geben Niederschläge von schwarzem Bleisulfid mit Schwefelwasserstoff, von weissem Bleisulfat mit Schwefelsäure oder Sulfaten, von weissem Bleichlorid mit Salzsäure, von gelbem Bleichromat (Chromgelb) mit Kaliumchromat. Alle diese Niederschläge, mit Ausnahme des Bleisulfids, lösen sich in Ätzkali(natron)lauge, wenngleich zum Teil schwierig. — An der Luft zieht die Bleiglätte Kohlensäure (bis zu 4 Proz.) an und braust dann mit Säuren auf.

Formel: $PbO = 222,9$ nebst wechselnden Mengen von Blei und Bleikarbonat.

Prüfung: 1. Man erhitzt 10 *g* Bleiglätte in einer genau gewogenen Porzellanschale, bis sie dunkelfarbig und leichtbeweglich geworden; es müssen 9,9 *g* verbleiben, anderenfalls hatte sie zuviel Kohlensäure angezogen. Es entspricht 1 Proz. Glühverlust etwa 7,5 Proz. basisch kohlensaurem Salze. Mit Säuren braust jede, längere Zeit aufbewahrte Bleiglätte mehr oder weniger auf. — 2. Man löst 1 *g* in 2—3 *ccm* Salpetersäure, fällt das Blei mit verdünnter Schwefelsäure vollständig aus und übersättigt das Filtrat mit Ätzammoniak; das Eintreten einer blauen Färbung zeigt Kupfer, die Ausscheidung bräunlicher Flocken Eisen an. Von beiden

werden Spuren geduldet. — 3. Man schüttelt in einem grösseren Reagensglase 5 *g* mit 5 *ccm* Wasser, giebt 20 *ccm* verdünnte Essigsäure zu und kocht einige Minuten; nach eingetretener Lösung filtriert man durch ein doppeltes Filter, wäscht letzteres gut aus, trocknet und wägt die Filter gegeneinander; das Gewicht des inneren darf das des äusseren nur um 0,05 *g* übersteigen, d. h. es darf höchstens 1 Proz. metallisches Blei einschliesslich etwaigen Superoxydes zugegen sein. Manche Bleiglätte enthält oft 5—10 Proz. metallisches Blei eingeschlossen, welches nach dem Kochen mit Essigsäure zurückbleibt. — Das Filtrat der mit Schwefelwasserstoff vollständig ausgefällten salpetersauren Lösung darf beim Verdampfen nur Spuren eines feuerbeständigen Rückstandes hinterlassen: Alkalien, Erden, Zink.

Aufbewahrung: In sehr gut verschlossenen Gefässen (wegen der Anziehung von Kohlensäure aus der Luft).

Gebrauch: Zu Bleipflaster und Bleiessig.

Lithium carbonicum. — Lithiumkarbonat.

Weisses, beim Erhitzen im Probierrohre schmelzendes und beim Erkalten zu einer Krystallmasse erstarrendes Pulver, welches sich in 80 Teilen kaltem und 140 Teilen siedendem Wasser zu einer alkalischen Flüssigkeit löst, aber in Weingeist unlöslich ist. Salpetersäure löst Lithiumkarbonat unter Aufbrausen zu einer Flüssigkeit, welche am Platindrahte die Flamme karminrot färbt.

Die mit Hilfe von Salpetersäure hergestellte wässerige Lösung (1 = 50) darf durch Silbernitrat höchstens opalisierend getrübt und soll weder durch Baryumnitratlösung, noch, nach dem Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit, durch Schwefelwasserstoffwasser oder durch Ammoniumoxalatlösung verändert werden.

0,2 *g* Lithiumkarbonat sollen, in 1 *ccm* Salzsäure gelöst und zur Trockne verdampft, einen in 3 *ccm* Weingeist klar löslichen Rückstand geben.

Zum Neutralisieren von 0,5 *g* des bei 100° getrockneten Lithiumkarbonats sollen nicht weniger als 13,4 *ccm* Normal-Salzsäure erforderlich sein.

Kohlensaures Lithion. — *Carbonate de lithine.* — *Carbonate of lithia.*

Darstellung: Durch Fällung des fabrikmässig aus Lithionglimmer oder Lepidolith gewonnenen Chlorlithiums mittels Ammoniumkarbonats aus konzentrierter wässeriger Lösung. Verwendet man Kalium- oder Natriumkarbonat zur Fällung, so wird das Präparat kali- oder natronhaltig.

Zu den Eigenschaften: Das kohlensaure Lithium zeichnet sich vor den übrigen kohlensauren Alkalien durch seine, zugleich für Reinheit sprechende Schwerlöslichkeit in Wasser aus; es nähert sich darin den kohlensauren, alkalischen Erden, mit denen es auch die Eigenschaft teilt, in kohlensäurehaltigem Wasser viel leichter löslich zu sein. Mit Salzsäure befeuchtet

färbt das Präparat die Weingeistflamme intensiv karminrot, wenn es am Öhr des Platindrahtes hineingebracht wird. Die salzsaure Lösung scheidet auf Zusatz phosphorsauren Natriums in der Siedehitze weisses dreibasisch-phosphorsaures Lithium aus; durch Weinsäure wird sie nicht gefällt.

Formel: $Li_2CO_3 = 74{,}06$.

Prüfung: 1. Die mit Salpetersäure bewirkte verdünnte Lösung (1 = 50) verändere sich nicht durch: Baryumnitrat, — weisse Trübung: Sulfate; Silbernitrat, — weisse Trübung: Chloride (Spur gestattet). Übersättigt mit Ammoniak, darf sie sich nicht verändern durch Schwefelwasserstoffwasser, — eine dunkle Trübung: Eisen; Ammoniumoxalat, — weisse Trübung; Kalk. — 2. Man löst 0,2 *g* Lithiumkarbonat in 1 *ccm* Salzsäure, verdampft die Lösung in einem Glasschälchen bei 100° zur Trockne und übergiesst den Rückstand (Lithiumchlorid) mit 3 *ccm* Weingeist. Die Chloride von Kalium und Natrium sind so schwerlöslich in Weingeist, dass schon ein Gehalt von 1 Proz. derselben die klare Löslichkeit jenes Rückstandes in Weingeist verhindert. — 3. Das so niedere Äquivalent des Lithiums lässt Beimengungen von anderen Karbonaten auch auf titrimetrischem Wege leicht erkennen, da schon kleine Mengen fremder Karbonate den Säureverbrauch erheblich herabdrücken. Siehe auch Massanalyse.

Gebrauch: Gegen Harnsteine, Gicht u. a. innerlich zu 0,05—0,3 in Pulver, Pillen, Lösung (1,0 auf 1 Flasche Sodawasser).

Lithium salicylicum. — Lithiumsalicylat.

Weisses oder doch nur einen Stich ins Rötliche zeigendes, geruchloses, krystallinisches Pulver von süsslichem Geschmacke, in Wasser und in Weingeist leicht löslich.

Lithiumsalicylat giebt beim Erhitzen einen kohlehaltigen, mit Säuren aufbrausenden, am Platindrahte die Flamme karminrot färbenden Rückstand. Die wässerige Lösung (1 = 20) scheidet, auf Zusatz von Salzsäure, einen weissen, in Äther sowie in heissem Wasser löslichen, krystallinischen Niederschlag ab; sie wird durch wenig Eisenchloridlösung selbst bei starker Verdünnung blauviolett gefärbt.

Die wässerige Lösung von Lithiumsalicylat (1 = 5) soll farblos sein oder darf höchstens einen Stich ins Rötliche zeigen. Nach einigem Stehen darf sie sich höchstens schwach rötlich färben und blaues Lackmuspapier nur schwach röten. Von 10 Teilen Schwefelsäure soll 1 Teil Lithiumsalicylat ohne Aufbrausen und ohne Färbung aufgenommen werden.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll durch Schwefelwasserstoffwasser oder durch Baryumnitratlösung nicht verändert werden. 2 Raumteile dieser Lösung sollen, mit 3 Raumteilen Weingeist versetzt und mit Salpetersäure angesäuert, durch Zusatz von Silbernitratlösung nicht verändert werden. Wird der Verbrennungsrückstand von 0,3 *g* Lithiumsalicylat in 1 *ccm* Salzsäure aufgenommen, und die filtrierte Lösung zur Trockne ver-

dampft, so soll der verbleibende Rückstand in 3 *ccm* Weingeist klar löslich sein.

Salicylate de lithine; — Lithii Salicylas. $(LiC_7H_5O_3)_2.H_2O = 306,18$.

Darstellung: 2 Mol.-Gew. (2:129) Salicylsäure werden mit 1 Mol.-Gew. (74) Lithiumkarbonat und der zur Lösung nötigen Menge Wasser auf dem Dampfbade mit der Vorsicht erwärmt, dass die saure Reaktion der Salicylsäure stets noch etwas vorwaltet. Darauf wird diese ganz schwach saure Lösung bei möglichst gelinder Wärme zur Trockne verdunstet.

Es giebt die Flammenreaktion des Lithiums und die Reaktion der Salicylsäure (siehe dort).

Zur Prüfung: Ist die wässerige Lösung rötlich gefärbt, so ist dies ein Beweis, dass ein Teil der Salicylsäure unter Abspaltung von Phenol zersetzt ist, was leicht vorkommt, wenn die Lösung in ungesäuertem Zustande oder gar alkalisch verdampft wird. — In diesem Falle ist stets etwas Karbonat darin enthalten, das beim Übergiessen mit Schwefelsäure aufbraust, während eine dunkle Färbung damit die Gegenwart fremdartiger organischer Körper andeuten würde. — Durch Schwefelwasserstoff wird auf einen Gehalt an Schwermetall, durch Baryumnitrat auf einen solchen an Sulfat gefahndet.

Bei der Prüfung auf einen Chloridgehalt durch Silbernitrat bezweckt der vorgeschriebene Alkoholzusatz die Verhinderung einer Abscheidung von Salicylsäure, die beim Ansäuern der wässerigen Lösung eintreten müsste. — Auf einen Gehalt an Alkalisalzen wird in der Weise geprüft, dass der Verbrennungsrückstand aus 0,3 g durch Abdunsten mit Salzsäure in Chlorid verwandelt wird, das sich, wenn nur Lithiumsalz vorlag, in 3 *ccm* Spiritus klar lösen muss.

Aufbewahrung: In gut verschlossenen kleinen Gläsern, da das Salz sehr hygroskopisch ist.

Lycopodium. — Bärlappsamen.

Die Sporen von *Lycopodium clavatum.* Bärlappsamen ist ein blassgelbes, äusserst bewegliches Pulver, ohne Geruch und Geschmack. Es schwimmt nach dem Schütteln mit Wasser oder Chloroform auf diesen Flüssigkeiten, ohne an sie etwas abzugeben, sinkt aber nach dem Kochen in Wasser unter. Bei mikroskopischer Betrachtung erkennt man, dass es aus nahezu gleich grossen Körnern besteht, welche von drei ziemlich flachen und einer gewölbten Fläche begrenzt werden. Neben diesen Körnern dürfen sich im Bärlappsamen Bruchstücke von Stengeln und Blättern nur in sehr geringer Menge zeigen.

100 Teile Bärlappsamen sollen nach dem Verbrennen höchstens 5 Teile Asche hinterlassen.

Semen Lycopodii. Hexenmehl. Streupulver. — *Lycopode.* — *Lycopodium.*

Stammpflanze: Lycopodium clavatum L. — Lycopodiaceen.

Der Vorkeim (Prothallium) von Lycopodium ist, soweit bekannt, weisslich, saprophytisch, knollenförmig und trägt sowohl Antheridien, als Archegonien. Aus den befruchteten Archegonien entwickeln sich die ungeschlecht-

lichen Generationen, d. h. die Pflanzen, die als Bärlappe bezeichnet werden. Diese sind, wie L. clavatum, mehrjährige Kräuter. Der Stengel derselben kriecht weit über den Boden hin, verzweigt sich gabelig in aufrechte Seitenäste und ist dicht mit kleinen pfriemlichen Blättchen besetzt. Die Sporangien tragenden Blättchen sind in dichten ährenförmigen Ständen angeordnet. Die Ähren stehen zu 2 oder mehreren am Ende aufrechter Zweige. Die einzelnen Blättchen derselben (Sporophylle) sind breit schuppenförmig, lineal zugespitzt und tragen am Grunde ihrer Oberseite ein grosses, einfächeriges, nierenförmiges, durch einen Querspalt muschelförmiges aufspringendes Sporangium mit zahlreichen Sporen, den Bärlappsamen. Das Sporangium nebst Sporen entsteht ungeschlechtlich aus Zellen des Blattes. Die Sporen wachsen erst zum geschlechtlichen Vorkeim aus (s. oben).

Lycopodium clavatum ist in Mittel- und Nordeuropa auf Heiden stellenweise häufig, auch in Bergwäldern; es ist seine von den anderen Arten der Gattung Lycopodium durch seine, auf einem längeren Stiele zu 2 stehenden Ähren unterschieden. Man gewinnt die Sporen durch Ausdreschen und Absieben der Ähren.

Zur Beschreibung: Die Bärlappsporen stellen ein höchst feines Pulver dar, welches unter dem Mikroskop bei stärkerer Vergrösserung aus dreiseitig-pyramidalen, tetraëderähnlichen Zellen mit deutlich netzartig gerippten Flächen besteht. Auf dem Wasser schwimmt das Pulver, ohne sich zu benetzen; zuvor unter Zusatz weniger Tropfen Wasser stark gerieben, nimmt es das Wasser an, sinkt auch beim Kochen darin unter, da sein spezifisches Gewicht = 1,062 ist. In eine Flamme geblasen, verbrennt es prasselnd (Blitzpulver, feuergefährlich!), aber ohne Rauch und Geruch.

Bestandteile: Fettes Öl. — (Wirkt wohl vorwiegend mechanisch.)

Prüfung: 1. Beimengungen von Blütenstaub der Kiefer und Haselstaude erteilen dem Bärlappsamen eine mehr schwefelgelbe Farbe und sind durch ihre sehr abweichende Formen (seitliche Anhänge) mittels des Mikroskopes leicht zu entdecken. — 2. Zur Entdeckung der übrigen Verfälschungsmittel schüttele man eine kleine Messerspitze voll Bärlappsamen mit mehreren *ccm* Wasser; während der Bärlappsamen sich auf der Oberfläche desselben sammelt, sinken Stärkemehl, Schwefel, Sand, Gips darin zu Boden und können leicht mikroskopisch erkannt werden. Schüttelt man den Bodensatz mit Jodwasser, so färbt sich etwa vorhandenes Stärkemehl violettblau. — 3. Man schüttelt eine Messerspitze voll mit mehreren *ccm* Chloroform; darin sinken mineralische Beimengungen unter. Man nimmt in solchem Falle eine Veraschung im Platintiegel vor. Sand und Gips bleiben hierbei zurück und erhöhen die Aschenmenge, welche von reinem Lycopodium nur 4 Proz. beträgt. Beigemengter Schwefel giebt sich beim Verbrennen der Probe an dem ihm eigenen stechenden Geruch leicht zu erkennen; beim Schütteln des Lycopodiums mit Schwefelkohlenstoff löst sich Schwefel in dem letzteren auf.

Gebrauch: Innerlich gegen Blasenkatarrh in Latwerge oder Schüttelmixtur (10—30 : 100); äusserlich zum Aufstreuen auf wunde Hautstellen; zum Bestreuen von Pillen. — In Eisengiessereien zum Bestreuen der Formen.

Magnesia usta. — Gebrannte Magnesia.

Weisses, leichtes, feines, in Wasser fast unlösliches Pulver. Gebrannte Magnesia löst sich in verdünnter Schwefelsäure zu einer Flüssigkeit, welche, nach Zusatz von Ammoniumchlorid-

lösung und überschüssiger Ammoniakflüssigkeit, mit Natriumphosphatlösung einen weissen, krystallinischen Niederschlag giebt.

Man erhitzt 0,2 *g* gebrannte Magnesia mit 10 *ccm* Wasser zum Sieden und filtriert nach dem Erkalten 5 *ccm* von der überstehenden Flüssigkeit ab. Das Filtrat darf höchstens schwach alkalisch reagieren und nach dem Verdampfen nur einen sehr geringen Rückstand hinterlassen. Die rückständige, mit Wasser gemischte Magnesia soll, in 5 *ccm* verdünnte Essigsäure gegossen, eine Flüssigkeit geben, in welcher sich bei der Auflösung nur vereinzelte Gasbläschen zeigen. 0,2 *g* gebrannte Magnesia sollen, mit 20 *ccm* Wasser geschüttelt, eine Flüssigkeit liefern, welche nach dem Filtrieren durch Ammoniumoxalatlösung innerhalb 5 Minuten nicht mehr als opalisierend getrübt wird.

0,4 *g* gebrannte Magnesia sollen sich in 10 *ccm* verdünnter Essigsäure farblos lösen; diese Lösung soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden und darf weder durch Baryumnitratlösung, noch, nach Zusatz von Salpetersäure, durch Silbernitratlösung nach 5 Minuten mehr als opalisierend getrübt werden.

20 *ccm* einer mit Hilfe von Salzsäure bereiteten wässerigen Lösung (1 = 20) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden.

Magnesia calcinata. — *Magnésie calcinée.* — *Light magnesia.*

Darstellung: Das Magnesiumkarbonat (gesiebtes) wird in einem hessischen Tiegel zwischen glühenden Kohlen oder in einem eisernen Kessel über dem Herdfeuer unter guter Bedeckung geglüht, bis eine herausgenommene Probe, nachdem sie in einem Probierrohre mit Wasser angeschüttelt worden, auf Zusatz einer zur Lösung genügenden Menge verdünnter Schwefelsäure keine Gasblasen mehr emporsteigen lässt. Hierzu ist weniger ein starkes, als ein anhaltendes Glühen notwendig, da die Magnesia die Wärme sehr schlecht leitet. Man entleert den Tiegel mit einem eisernen Löffel und kann ihn von neuem füllen. Ausbeute 40 Proz. und darüber.

Zu den Eigenschaften: Ein sehr lockeres Pulver, in Wasser untersinkend und darin allmählich in Magnesiumhydroxyd übergehend, welches, spurenweise vom Wasser gelöst, demselben eine schwach alkalische Reaktion erteilt. In verdünnten Säuren löst es sich leicht, im gut erhaltenen Zustande ohne Gasentbindung, nach längerem Lagern an der Luft, unter Entbindung von Kohlensäure, die das Präparat daraus mit Begierde anzieht. Die schwefelsaure, salpetersaure oder salzsaure Lösung wird durch Ammoniumkarbonat nicht gefällt (Unterschied vom Kalk); auch Ätzammoniak ruft keine Ausscheidung von Magnesiumhydroxyd hervor, wenn eine genügende Menge Ammoniumchlorid zugesetzt worden war; in dieser ammoniakalischen Flüssigkeit erzeugt jedoch Natriumphosphat einen Niederschlag von Ammonium-Magnesiumphosphat — das besondere Kennzeichen der Magnesia! Das Mischen der gebrannten Magnesia mit anderen Pulvern, an sich schwierig, wird noch mehr erschwert, wenn das Magnesiumkarbonat vor dem Glühen nicht durch ein Sieb geschlagen wurde.

Formel: MgO = 40,36.

Prüfung: 1. Werden 0,2 *g* des Präparates zur Austreibung der anhängenden Luft mit 10 *ccm* Wasser aufgekocht, und nach dem Abfiltrieren von 5 *ccm* Flüssigkeit 5 *ccm* verdünnte Essigsäure zu dem nötigenfalls mit etwas Wasser gemischten Rückstande gegossen, so würden zahlreiche aufsteigende Gasblasen 1 bis 3 Proz. Kohlensäure, ein eigentliches Aufbrausen noch stärkeren Kohlensäuregehalt anzeigen, während das obige Filtrat durch starke Bläuung von rotem Lackmuspapier Verunreinigung mit Alkalikarbonaten, durch erheblichen Verdampfungsrückstand auf Platinblech eine solche mit fremden Salzen überhaupt verraten würde. — Schüttelt man in einem Probierrohre 0,2 *g* Magnesia mit 20 *ccm* Wasser einige Minuten, so beweist eine mehr als opalisierende Trübung des Filtrates durch Ammoniumoxalat zu starken Gehalt an Kalk. — 2. Erhält man in der essigsauren Lösung, welche bei Gegenwart von Eisen oder Mangan nicht farblos, sondern dort gelblich, hier rötlich wäre, durch Schwefelwasserstoff eine dunkle Färbung, so sind Schwermetalle, z. B. Blei, zugegen, während man Zink durch dieses Reagenz nur in der essigsauren oder in der mit Ammoniak übersättigten salzsauren Lösung an einem weissen Niederschlage erkennen würde. — Baryumnitratlösung und, in der mit Salpetersäure versetzten Lösung, Silbernitrat dürfen innerhalb 5 Minuten nur opalisierend trüben — sonst mehr als Spuren von Sulfat bezw. Chlorid. — 3. Bläuung der salzsauren Lösung (1 = 20) durch Kaliumferrocyanid beweist nur, wenn sie sofort eintritt, einen unerlaubten Eisengehalt, Spuren von diesem Metall sind also mit Recht zugelassen.

Aufbewahrung: In sehr gut verschlossenen Gefässen, da bei Luftzutritt die Magnesia Kohlensäure anzieht.

Gebrauch: Als säuretilgendes Mittel gegen Magensäure in Pulver, Pastillen, Schüttelmixturen, zu 0,5—1,5.

Magnesium carbonicum. — Magnesiumkarbonat.

Weisse, leichte, lose zusammenhängende, leicht zerreibliche Massen oder ein weisses, lockeres Pulver. Magnesiumkarbonat ist in Wasser fast unlöslich, erteilt ihm aber schwach alkalische Reaktion. In verdünnter Schwefelsäure löst sich Magnesiumkarbonat unter reichlicher Kohlensäureentwickelung zu einer Flüssigkeit, welche, nach Zusatz von Ammoniumchloridlösung und überschüssiger Ammoniakflüssigkeit, mit Natriumphosphatlösung einen weissen, krystallinischen Niederschlag giebt.

In verdünnter Salzsäure löst sich Magnesiumkarbonat farblos; mit Wasser gekocht, giebt es eine Flüssigkeit, welche nach dem Filtrieren und Verdunsten nur einen geringen, schwach alkalisch reagierenden Rückstand hinterlässt. Die mit Hilfe von Essigsäure hergestellte wässerige Lösung (1 = 20) soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden und darf weder durch Baryumnitratlösung, noch, nach Zusatz von Salpetersäure, durch Silbernitratlösung binnen 5 Minuten mehr als opalisierend getrübt werden. 20 *ccm* einer mit Hilfe von Salzsäure bereiteten

wässerigen Lösung (1 = 20) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden.

0,5 *g* Magnesiumkarbonat sollen nach dem Glühen nicht weniger als 0,2 *g* Rückstand hinterlassen. Mit 20 *ccm* Wasser geschüttelt, soll der Glührückstand eine Flüssigkeit liefern, welche nach dem Filtrieren durch Ammoniumoxalatlösung innerhalb 5 Minuten nicht mehr als opalisierend getrübt wird.

Magnesia hydrico-carbonica. Magnesia alba. Kohlensaure Magnesia. — *Hydrocarbonate de magnésie.* — *Light carbonate of magnesia.*

Darstellung: Durch Fällung einer heissen Bittersalzlösung, als welche auch Mutterlaugen von Salzwerken oder die bei der Fabrikation von Sodawasser aus Magnesit und Schwefelsäure sich ergebenden Flüssigkeiten dienen können, mittels Soda, Auswaschen des Niederschlags mit lauem Wasser und Trocknen desselben in geheizten Kammern; in neuerer Zeit wohl auch aus geglühtem Dolomit durch Behandeln mit Wasser und Kohlensäure, unter Druck und nachherigem Erhitzen der gewonnenen Bikarbonatlösung an der Luft, wobei CO_2 entweicht und das Hydrokarbonat sich abscheidet.

Zu den Eigenschaften: Rechteckige Stücke, welche beim Zerreiben ein sehr lockeres Pulver geben. Von kohlensäurehaltigem Wasser wird es ziemlich reichlich aufgenommen. Säuren lösen es unter Kohlensäureentwickelung leicht auf zu einer farblosen Flüssigkeit, die nicht von Ammoniumkarbonat, bei genügendem Zusatze von Ammoniumchlorid auch nicht von Ammoniak gefällt wird; fügt man darauf aber Natriumphosphat hinzu, so scheidet sich weisses Ammonium-Magnesiumphosphat aus.

Formel: $(4MgCO_3 + Mg(HO)_2 + 4H_2O) = 467{,}9$, mitunter auch etwas mehr Wasser enthaltend.

Prüfung: 1. Das Magnesiumkarbonat muss sich in der vier- bis fünffachen Menge Salzsäure klar und farblos lösen, — gelbe Färbung: Eisen, rötliche: Mangan. — Das Präparat wird mit der zwanzigfachen Menge Wasser gekocht; das Filtrat verrät beim Verdampfen auf Platinblech durch einen merklichen Rückstand fremde Salze, von ungenügendem Auswaschen herrührend. Wird ein Übermass kohlensauren Alkalis zur Fällung benutzt, so findet sich im Präparate kohlensaures Alkali, welches an der starken alkalischen Reaktion einer auf Platinblech geglühten, dann mit Wasser befeuchteten Probe erkannt wird. — 2. Man löst 1 *g* in (4 *ccm*) verdünnter Essigsäure und verdünnt auf 20 *ccm*; die Lösung darf sich nicht verändern durch: Schwefelwasserstoffwasser, — dunkle Trübung: Blei u. a.; weisse Trübung: Zink; sie darf ferner durch eine mehr als opalisierende Trübung mit Baryumnitrat keinen erheblichen, d. h. 0,1 Proz. übersteigenden Gehalt an Sulfaten, noch, nach Zusatz von Salpetersäure innerhalb 5 Minuten durch eine solche mit Silbernitrat einen derartigen an Chloriden zu erkennen geben. — Sofortige Bläuung mit Kaliumferrocyanid in der salzsauren Lösung 1 = 20 würde starken Eisengehalt anzeigen. — 3. Beträgt der Glührückstand weniger als 40 Proz., so weicht die Zusammensetzung zu stark von den oben angegebenen 43 Proz. Rückstand entsprechenden ab, es ist zu viel Wasser zugegen. Trübung des wässerigen Auszuges des Glührückstandes durch Ammoniumoxalat zeigt zu viel Kalkgehalt an. Jener Rückstand wird dann nämlich nicht aus reinem Magnesiumoxyd bestehen, sondern nebenbei in Wasser nicht unlöslichen Ätzkalk enthalten.

Gebrauch: Innerlich gegen Magensäure zu 0,5—2,0; äusserlich zu Zahn- und Streupulver.

Magnesium citricum effervescens.

Brausemagnesia.

5 *Teile* Magnesiumkarbonat 5
und 15 *Teile* Citronensäure 15
werden mit
2 *Teilen* Wasser 2
gemischt und bei höchstens 30° getrocknet. Der Rücktand wird zu einem mittelfeinen Pulver zerrieben und darauf mit
17 *Teilen* Natriumbikarbonat 17
8 *Teilen* Citronensäure 8
und 4 *Teilen* mittelfein gepulvertem Zucker 4
gemischt. Hierauf verwandelt man das Gemenge, indem man tropfenweise Weingeist zusetzt, durch sanftes Reiben in eine krümelige Masse, welche nach dem Trocknen bei gelinder Wärme durch Absieben gekörnt wird.

Brausemagnesia soll weiss sein und sich in Wasser unter reichlicher Kohlensäureentwickelung langsam zu einer angenehm säuerlich schmeckenden Flüssigkeit auflösen.

Vorstehendes Präparat ist eine Brausepulvermischung mit etwa 20 Proz. Magnesiumcitrat. Zunächst wird das Magnesiumkarbonat mit einem grossen Überschusse von Citronensäure in citronensaures Salz verwandelt, wobei keine Erwärmung angewendet werden darf, um das Magnesiumcitrat in seiner löslichen Form zu erhalten. Die in gewöhnlicher Temperatur eingetrocknete Mischung wird mit Natriumbikarbonat, der übrigen Menge Citronensäure und Zucker, unter Besprengung mit Weingeist, in ein grobkörniges Pulver verwandelt, welches man bei gelinder Wärme austrocknet und durch Absieben gleichmässig grobkörnig macht, welches man noch zweckmässiger dadurch erreicht, dass man die noch feuchte Masse durch einen Durchschlag aus Zinn reibt.

Das citronensaure Magnesium $[Mg_3(C_6H_5O_7)_2]$ existiert in zwei Arten: 1. als leichtlösliches Salz, mit $11H_2O$, welches nur 2 Teile Wasser zur Lösung bedarf und sich bei der Sättigung der Citronensäure (8 Teile) mit Magnesiumkarbonat (5 Teile) bildet; 2. als schwerlösliches Salz, mit 14 Mol. Krystallwasser, in 100 Teilen Wasser löslich. Überschuss von Citronensäure oder Gegenwart eines Alkalicitrats erhöhen die Löslichkeit. Aus der Lösung der leichtlöslichen Form setzt sich nach einigen Tagen das schwerlösliche Salz ab, weshalb man auch eine Lösung des Magnesiumcitrats nicht längere Zeit aufbewahren kann. Beim Erhitzen beschleunigt sich dieser Übergang und es ist darum nicht möglich, durch Abdampfen das leichtlösliche Salz zu gewinnen. Zur Darstellung von leichtlöslichem Magnesium citricum rührt man eine Mischung von 8 Teilen Citronensäure und 5 Teilen Magnesiumkarbonat (bezw. 2 Teile gebrannter Magnesia) mit verdünntem Weingeist zum dicken Brei an, den man in gewöhnlicher Temperatur austrocknet und in gut verschlossenem Glase aufbewahrt.

Magnesiumcitrat zeichnet sich durch einen milden, nicht bitterlichen Geschmack aus.

Magnesium sulfuricum. — Magnesiumsulfat.

Kleine, farblose, an der Luft kaum verwitternde, prismatische Krystalle von bitterem, salzigem Geschmacke, in 1 Teile kaltem und 0,3 Teilen siedendem Wasser löslich, in Weingeist unlöslich.

Die wässerige Lösung giebt mit Natriumphosphatlösung bei Gegenwart von Ammoniumchlorid und Ammoniak einen weissen, krystallinischen, mit Baryumnitratlösung einen weissen, in Säuren unlöslichen Niederschlag.

2 *g* Magnesiumsulfat werden mit 2 *g* gebranntem Marmor, welchen man mit wenig Wasser hat zerfallen lassen, fein zerrieben. Das Pulver wird in ein Gemisch von 10 *ccm* Weingeist und 10 *ccm* Wasser gebracht, welches man unter wiederholtem Umschütteln 2 Stunden lang stehen lässt. Alsdann setzt man 40 *ccm* absoluten Alkohol hinzu und filtriert. 20 *ccm* des Filtrates sollen nach Zusatz von 2 *ccm* Kurkumatinktur eine rote Färbung nicht geben.

Eine Mischung aus 1 *g* zerriebenem Magnesiumsulfat und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll Lackmuspapier nicht verändern. Sie darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser verändert, noch durch Silbernitratlösung nach 5 Minuten mehr als opalisierend getrübt werden.

20 *ccm* der wässerigen Lösung (1 = 20) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden.

Wenn Magnesiumsulfat zu Pulvermischungen verordnet wird, ist getrocknetes Magnesiumsulfat zu verwenden.

Magnesia sulfurica. Sal amarum. Sal anglicum. Schwefelsäure. Magnesia. Bittersalz. — *Sulfate de magnésie.* — *Sulphate of magnesia.*

Darstellung: Aus der Mutterlauge Magnesiumchlorid enthaltender Salzsolen wird durch Versetzen mit schwefelsaurem Natrium und Abdampfen in der Siedhitze Natriumchlorid ausgeschieden; aus der abgegossenen Flüssigkeit krystallisiert dann das Magnesiumsulfat aus. Der Kieserit ($MgSO_4 . H_2O$) und Reichardtit der Stassfurter Abraumsalze werden in Mengen darauf verarbeitet, ebenso die sich bei der Sodawasserfabrikation mit Magnesit (Magnesiumkarbonat) und Schwefelsäure nebenher ergebenden Lösungen.

Zu den Eigenschaften: Das Magnesiumsulfat krystallisiert in geraden rhombischen Säulen, isomorph mit dem Eisen- und Zinkvitriol; im Handel kommt es meist in kleinen Nadeln vor, welche beim Kauen knirschen (Unterschied von schwefelsaurem Natrium), und bei einem Gehalte von Magnesiumchlorid an der Luft feucht werden. In der Hitze schmilzt das Salz in seinem Krystallwasser, verliert dasselbe bei 130° bis auf 1 Molekül, welches erst in beginnender Glühhitze entweicht. Die wässerigen Bitter-

salzlösungen scheiden durch Ammoniak bei genügendem Zusatz von Ammoniumchlorid kein Magnesiumhydroxyd aus; fügt man nun phosphorsaures Natrium hinzu, so entsteht eine Fällung von Ammonium-Magnesiumphosphat. Kohlensaure Alkalien fällen aus der Salzlösung weisses, basisches Magnesiumkarbonat; Baryumnitrat fällt aus den neutralen und angesäuerten Bittersalzlösungen Baryumsulfat.

Formel: $MgSO_4 + 7K_2O = 246{,}56$. (50 Prozent Krystallwasser).

Prüfung: 1. Das Arzneibuch hat die Prüfung auf Alkalisulfate neu aufgenommen: 2 *g* Magnesiumsulfat werden mit 2 *g* gebranntem Kalk (aus Marmor), den man mit etwas Wasser hat zerfallen lassen, fein zerrieben; dann mit 10 *ccm* Weingeist in 10 *ccm* Wasser unter wiederholtem Schütteln 2 Stunden stehen gelassen. Dann versetzt man mit 40 *ccm* absolutem Alkohol und filtriert. 20 *ccm* Filtrat sollen nach Zusatz von 2 *ccm* Curcumatinktur eine rötliche Färbung nicht geben, — sonst Alkali vorhanden; ein Gehalt von $^1/_4$ Proz. K_2SO_4 schwach orangerot, $^1/_2$ Proz. schön rot, 1 Proz. tief blutrot. — 2. Zinnchlorür — dunkle Färbung: Arsen. — 3. Schwefelwasserstoffwasser — Färbung oder Trübung: Kupfer u. a. Schwermetalle. — 4. Saure Reaktion der wässerigen Lösung (1 = 20) freie Schwefelsäure oder beigemengte Sulfate u. s. w. — 5. Silbernitrat — weisse Trübung: Chloridgehalt (Spur gestattet). — 6. Kaliumferrocyanid — Bläung: Eisen.

Gebrauch: Als Abführmittel in Lösung (15—30 : 100).

Magnesium sulfuricum siccum.

Getrocknetes Magnesiumsulfat.

Magnesiumsulfat wird in einer Porzellanschale im Wasserbade unter wiederholtem Umrühren erhitzt, bis je 100 Teile 35 bis 37 Teile an Gewicht verloren haben, und hierauf durch ein Sieb geschlagen.

Weisses, mittelfeines, lockeres Pulver. Hinsichtlich seiner Reinheit soll es den an Magnesiumsulfat gestellten Anforderungen entsprechen, wobei Lösungen (1 = 30) für die Prüfungen zu benutzen sind.

Magnesia sulfurica sicca. Getrocknetes Bittersalz.

Zur Darstellung: Bei der angegebenen Behandlung bleiben von den 7 Mol. Wasser des krystallisierten Magnesiumsulfates etwa 2 Mol. zurück, sodass in der Wirkung 2 Teile des entwässerten Salzes 3 Teilen des krystallisierten entsprechen.

Zu den Eigenschaften: Dieselben wie beim Magnesium sulfuricum. Man unterscheidet das trockne Bittersalz von der trocknen Soda durch seine neutrale Reaktion, vom trocknen Glaubersalz durch seine Fällbarkeit mittels Natriumkarbonats.

Formel: $MgSO_4 + 2H_2O = 156{,}46$ (im Mittel).

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gefässen, da das Präparat an der Luft Wasser anzieht.

Gebrauch: Wie beim krystallisierten Salze, zu Pulvermischungen.

Manna. — Manna.

Der durch Einschnitte in die Rinde von *Fraxinus Ornus* gewonnene, eingetrocknete Saft. Manna bildet gerundete, flache oder rinnenförmige, krystallinische, trockene Stücke von blassgelblicher, innen weisser Farbe und süssem Geschmacke.

Versetzt man eine Lösung von 2 *g* Manna in der gleichen Menge Wasser mit der zehnfachen Menge absolutem Alkohol, erhitzt zum Sieden und filtriert durch ein Wattebäuschchen, so sollen nach dem Verdunsten des Alkohols mindestens 1,5 *g* Rückstand hinterbleiben.

Manna canellata seu **cannulata.** Röhrenmanna. — *Manne.* — *Manna.*

Stammpflanze: Fraxinus Ornus L. Manna-Esche. — Fam. Oleaceen. Ein unserer Esche nahe verwandter Baum, mit gegenständigen, unpaarig gefiederten Blättern. Die in Rispen stehenden Blüten besitzen 4 freie Kelchblätter, 4 freie Kronenblätter, 2 Staubgefässe und einen zweifächerigen (aus 2 Carpellblättern gebildeten) Fruchtknoten. In jedem Fach finden sich zwei hängende Samenanlagen. Frucht eine geflügelte Nuss. (Unsere Esche besitzt nackte Blüten, Syringa dagegen eine präsentiertellerförmige, Olea eine radförmige vereintblätterige 4zipfelige Krone). — Die Manna-Esche ist ein kleiner Baum im südlichen Europa, welchen man im nördlichen Teile Siziliens (bei Gerace in der Nähe von Palermo) in eigenen Pflanzungen kultiviert. Während des Sommers und Herbstes macht man in die Stämme täglich Einschnitte, aus denen dann der Mannasaft quillt und eintrocknet. Die jüngeren Stämme, sowie die höher gelegenen Einschnitte der älteren Stämme liefern die Röhrenmanna; die aus den unteren Einschnitten, sowie die zur Herbstzeit gewonnene Manna ist die gemeine Manna. Die im November gesammelte wird fette Manna genannt. Nur die erstere ist vom neuen Arzneibuche noch zugelassen.

Zur Beschreibung: Die reine Manna ist weiss oder schwachgelblich, trocken oder kaum klebrig, von süssem Geschmacke. Sie löst sich vollständig in Wasser und bis zu 90 Proz. in der 20fachen Menge siedenden Weingeistes auf, aus welchem beim Erkalten der Mannit in seidenglänzenden Säulen auskrystallisiert.

Handelssorten: Die Röhren-Manna, auch Stengel-Manna genannt, Manna canellata, bildet dreikantig-rinnige, fingerlange und fingerdicke Stücke, weisslich, trocken, auf dem Bruche eine konzentrische Schichtung zeigend, von rein süssem Geschmacke. Man liest die schöneren Stücke als Manna electa aus; der Rest ist Manna canellata in fragmentis, gegen deren Verwendung in den Apotheken nichts zu erinnern sein dürfte. Dagegen sind die gemeine Manna, Manna communis seu Geracina, auch Calabreser-Manna genannt, grössere oder kleinere Bruchstücke und Körner der vorigen Art, die durch eine weiche und klebrige Masse zusammengeklebt sind, sowie die fette Manna, Manna pinguis seu de Puglia, eine weiche, schmierige Masse von bräunlicher Farbe, vom Gebrauche in den Apotheken ausgeschlossen.

Bestandteile: Mannit = $C_6H_8(OH)_6$. Der normale, sechsatomige, im Pflanzenreich weit verbreitete Alkohol $CH_2OH—CH.OH—CH.OH—CH.OH—CH.OH—CH_2OH$ (identisch mit Fraxinin, Primulin, Syringin, Granatin, Triticin). Mannit geht bei schwacher Oxydation in den zugehörigen

Aldehyd (Lävulose-Fruchtzucker) über. — Manna enthält 40—60 Proz., Manna calabrina 30—35 Proz. Mannit. Weiterhin finden sich in der Manna Traubenzucker, Pflanzenschleim, Wasser (10—15 Proz.), Asche etwa 4 Proz. und eine fluoreszierende Substanz.

Zur Prüfung: Die Filtration der Alkohollösung muss heiss geschehen, da sich aus kaltem Alkohol der Mannit als feine, weisse, seidenglänzende Nadeln abscheidet, (aus Wasser krystallisiert die Manna in grossen, farblosen Prismen). Manna soll also mindestens 75 Proz. alkohollösliche Substanzen, wozu etwa beigemengte Stärke und Dextrin nicht gehören, enthalten. Jodbläuende Substanzen sollen sich in der Manna nicht finden. Ferner darf man wohl auch fordern, dass Manna bei 100° nicht über ein Zehntel an Gewicht verlieren und beim Einäschern nicht über 4 Proz. Asche hinterlassen, also weder zuviel Wasser, noch zu viel mineralische Bestandteile enthalten soll.

Gebrauch: Als mildes Laxans innerlich in Lösung (15—30 : 100).

Mel. — Honig.

Reiner Bienenhonig. Honig bildet im frischen Zustande eine hell- bis tiefbraungelbe, sirupähnliche, durchscheinende Masse von angenehmem Geruche und charakteristischem, süssem Geschmacke, welche allmählich mehr oder weniger fest und krystallinisch wird.

Honig reagiert schwach sauer. Bei miskrokopischer Betrachtung sind im Honig stets Zuckerkrystalle und meistens Pollenkörner zu erkennen.

Eine Mischung aus einem Teile Honig und zwei Teilen Wasser soll ein spezifisches Gewicht von mindestens 1,111 haben.

Diese Mischung soll durch Silbernitrat- und Baryumnitratlösung nur schwach getrübt und durch Zusatz eines gleichen Raumteiles Ammoniakflüssigkeit nicht verändert werden. 1 *ccm* derselben Mischung darf nach Zusatz der fünffachen Menge Weingeist höchstens schwach getrübt werden.

Zum Neutralisieren von 10 *g* Honig sollen nach dem Verdünnen mit der fünffachen Menge Wasser nicht mehr als 0,5 *ccm* Normal-Kalilauge erforderlich sein.

100 Teile Honig sollen nach dem Verbrennen nicht mehr als 0,4 Teile Asche hinterlassen.

Honig ist der von der Arbeitsbiene (Apis mellifera L. Insecta hymenoptera Fam. Melitidea) aus den Nektarien der verschiedensten Blüten mit Hilfe einer 3lappigen Zunge aufgesogene, zunächst in einer kropfartigen Erweiterung der Speiseröhre (Honigmagen) gesammelte und dann wieder in die Waben (Wachszellen) abgeschiedene Blütenzucker, welcher zur Ernährung der jungen Brut dient. Der Honig ist frisch klar und dickflüssig, je nach seiner Zusammensetzung erstarrt er früher oder später zu einer gelblichweissen bis hellbraunen Masse. Für Farbe und Geruch sind die Blüten massgebend, von welchen der Honig gesammelt wurde.

Nach der Zeit der Gewinnung unterscheidet man Maihonig (bessere Qualität) und Herbsthonig; nach der Abstammung: Land- oder Krauthonig (von Wiesen und Gärten, sehr gute Qualität); Lindenhonig (von Lindenblüten, beste Sorte): Heidehonig (von Heidekraut und Buchweizen, geringere Sorte); Koniferenhonig (dunklere, weniger süsse, dextrinreiche und deshalb weniger leicht erstarrende Sorte); sog. Havannahonig (überseeische, in der Regel sehr unreine, schmutziggelbe bis braune Sorten von schwachem, wenig angenehmem Geruch und Geschmack).

Nach der Art der Zubereitung unterscheidet man schliesslich: Scheibenhonig (die aus den Stöcken geschnittenen honiggefüllten Waben, ohne weitere Zubereitung teilweise guten Honig enthaltend, zuweilen aber auch Korbstöcken entnommen, deren Inhalt teils aus Bienenbrot oder gar aus abgestorbener Brut besteht); Jungfernhonig ist der aus den geöffneten Waben bei mässiger Erwärmung freiwillig herausfliessende Honig; er gilt als der beste. Beim stärkeren Nachpressen und Erwärmen dieser Waben resultiert der gemeine Honig. Zur Zeit wird vorwiegend Schleuderhonig durch Centrifugieren der Waben bereitet; hierbei wird die grösste Ausbeute erhalten.

Der Honig ist im Wesentlichen eine wässerige konzentrierte Invertzuckerlösung, in welchem jedoch die Lävulose überwiegt; er enthält ausserdem noch Rohrzucker, Dextrine (Achroodextrin), ferner in geringen Mengen gummiähnliche Körper, stickstoffhaltige Verbindungen, Wachs, Farbstoffe, Riechstoffe, organische Säuren (Ameisensäure, welche voraussichtlich als Konservierungsmittel dient), Mineralstoffe, bei welchen die Phosphate überwiegen, endlich pflanzliche Gewebeelemente, vor allem Pollenkörner.

Die Zusammensetzung des Honigs ist folgende:

Invertzucker, und zwar:	70—80	Proz.
Glykose (Traubenzucker, der krystallinisch werdende Teil des Honigs)	35	Proz.
Lävulose (Fruchtzucker, der flüssig bleibende Teil) etwa	40	„
Rohrzucker	bis zu 10	„
Dextrine	„ „ 10	„
Mineralstoffe	0,1—0,8	„
Nichtzucker	5	„ und mehr
darunter Ameisensäure	0,2	„
Stickstoffhaltige Bestandteile	0,8	„
Wasser im Durchschnitt	20	„

Die Verfälschungen des Honigs bestehen in Zusätzen von Wasser, Rohrzucker, Melasse, Invertzucker, Kunsthonig (Zuckerhonig), Stärkezucker, Stärkesirup und Dextrosezucker.

Das Vorkommen von Kunsthonig in künstlichen Waben aus Ceresin als Prima amerikanischer Honig wird in der Litteratur erwähnt.

Die *Prüfung* und *Beurteilung* des Honigs ist häufig eine recht schwierige Arbeit; zumal wenn eine Mischung von Honig mit sog. Zuckerhonig (ein durch Inversion in Dextrose und Lävulose überführter Rohrzucker) vorliegt, ist ein sicherer Nachweis der Verfälschung kaum möglich. Als Anhalt kann in solchen Fällen die Menge des Nichtzuckers dienen. Auch bei einem nicht übermässigen Gehalt an Dextrin (Kartoffelstärkesirup) ist bisweilen die Kunst des Nahrungsmittelchemikers zu Ende, da Dextrin sich auch in reinen Honigen (zumal Tannenhonigen) in wechselnden Mengen findet. Das Arzneibuch fordert deshalb für pharmaceutische Zwecke mit Recht einen an Dextrinen armen Honig. Durch diese Forderung, welche

allerdings auf Kosten mancher reinen Honige geht, vereinfacht sich die Prüfung ungemein, auf alle Fälle werden die schlimmsten Fälschungen ausgeschlossen,

Das spezifische Gewicht der wässerigen Honiglösung 1 + 2 soll nicht unter 1,111 betragen, entsprechend 25 Proz. Wasser im Honig. Das spez. Gewicht des Honigs selbst schwankt zwischen 1,410 bis 1,440. (Bei einem höheren Wassergehalte geht der Honig leicht in Gärung über). —

Der Honig muss beim Zusatze einer gleichen Menge Ammoniakflüssigkeit seine braune Farbe behalten. – wird er blassgelb oder nahezu farblos, so liegt ein mit Anilinfarbstoff gefärbtes Kunstprodukt vor (man stellt dies fest, indem man die mit dem Amoniak versetzte Probe mit gleichviel Essigäther schüttelt, welcher den Farbstoff aufnimmt (mit reinem Honig geschüttelter Essigäther entzieht demselben keinen Farbstoff); trennt man nun den Essigäther ab und fügt einige Tropfen Salzsäure zu, so entsteht eine braunrote Färbung; wird die Probe hochrot, so ist Kurkuma zur Färbung des künstlichen Honigs benutzt worden. —

Die Lösung des Honigs in 4 Teilen Wasser darf nicht ausgesprochen getrübt werden: durch Silbernitrat, — was einen grösseren Gehalt an Chloriden anzeigt und damit auf Rübenzuckermelasse schliessen lässt, welche reich an Kaliumchlorid ist; durch Baryumnitrat, — stärkere Trübung zeigt Übermass an Schwefelsäure an, zufolge einer Beimischung von unreinem Stärkesirup. Jetzt werden die Stärkesirupe meist schwefelsäurefrei hergestellt! — Zur Dextrinprüfung mittelst Weingeist ist zu bemerken, dass der letztere der Honiglösung unter kräftigem Umschütteln tropfenweise zuzufügen ist, da beim überstürzten Zusatz von Spiritus sich leicht auch Zucker ausscheiden kann. Erfolgt eine stärkere Trübung, so ermittele man den Dextringehalt folgendermassen quantitativ: 40 *g* Honig werden in einen graduierten Cylinder gewogen und mit Wasser auf 40 *ccm* aufgefüllt. Von dieser Mischung werden 20 *ccm* in einen $^1/_4$ *l*-Kolben gebracht und unter langsamem Zuträufeln und fortgesetztem Umschwenken mit absolutem Alkohol bis zur Marke aufgefüllt. Hierauf lässt man unter öfterem Umschütteln 2—3 Tage stehen. Das ausgeschiedene Dextrin, welches meist am Glase anhaftet, wird abfiltriert. Nachdem aller Spiritus abgelaufen und Kolben sowie Filter noch einmal mit Spiritus nachgewaschen sind, löst man zunächst das im Kolben verbliebene Dextrin in warmem Wasser und filtriert die warme Lösung durch obiges Filter in eine gewogene Porzellan- oder Platinschale. Etwaigen Rückstand auf dem Filter behandelt man behufs Lösung mit heissem Wasser. Das Unlösliche (Pollenkörner, Eiweiss, Wachs) kann samt etwa vorher gewogenem Filter für sich gewogen und bestimmt werden. Die Lösung wird eingedampft, bei 100° getrocknet, gewogen und als Dextrin berechnet. — Ein Rohrzuckerzusatz wird sich dadurch zu erkennen geben, dass die reduzierende Wirkung der Lösung auf Fehlingsche Kupferlösung durch vorheriges längeres Kochen der ersteren mit verdünnter Salzsäure sich um mehr als 10 Proz. ihrer ursprünglichen Grösse erhöht. Bis 10 Proz., allerdings sehr selten mehr, Rohrzucker kann nämlich im natürlichen Honig ausnahmsweise vorkommen.

Auf Beschreibung der Trennung der Zuckerarten mit Fehlingscher Lösung oder mittelst Polarisation muss hier verzichtet und auf die Spezialwerke der Nahrungsmittelchemie verwiesen werden. Erwähnt sei nur noch, dass für pharmaceutische Zwecke möglichst nur Honige mit ausgesprochener Linksdrehung verwendet werden sollen.

Die Säure wird als Ameisensäure berechnet. 1 *ccm* Normal-Kalilauge entspricht 0,056 *g* Ameisensäure (vergl. S. 14). Der Honig darf demnach bis 0,23 *g* Ameisensäure enthalten. Als Indikator dient Phenolphthaein.

Mel depuratum. — Gereinigter Honig.

2 *Teile* Honig 2
werden im Wasserbade mit
3 *Teilen* Wasser 3
eine Stunde lang erwärmt, nach dem Abkühlen auf etwa 50° durch dichten Flanell geseiht und durch möglichst beschleunigtes Einengen im Wasserbade bis zum spez. Gewichte 1,330 gebracht.

Gereinigter Honig ist im durchfallenden Lichte klar, von angenehmem Honiggeruche und, in 20 *mm* dicker Schicht betrachtet, von gelber, allenfalls etwas bräunlicher Farbe.

Gereinigter Honig soll beim Vermischen mit 1 Teile Ammoniakflüssigkeit die Farbe nicht verändern und durch Zusatz von 2 *Teilen* Weingeist nicht getrübt werden.

Mit 4 Teilen Wasser soll gereinigter Honig eine klare Flüssigkeit geben; diese darf durch Silbernitrat- oder Baryumnitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden.

Zum Neutralisieren von 10 *g* gereinigtem Honig sollen, nach dem Verdünnen mit der fünffachen Menge Wasser, nicht mehr als 0,4 *ccm* Normal-Kalilauge erforderlich sein.

100 Teile gereinigter Honig sollen nach dem Verbrennen nicht mehr als 0,4 *Teile* Asche hinterlassen.

Mel despumatum. Abgeschäumter Honig. — *Mellite simple; Sirop de miel. — Clarified honey.*

Darstellung: Die Bereitungsvorschrift soll zeigen, dass die Benutzung eines der vielen empfohlenen künstlichen Klärungsmittel, wie Bolus, Eiweis, Kohle, Tannin, Papierbrei u. s. w., nicht gewünscht wird. Dieselbe ist in der That bei Verwendung eines tadellosen Honigs (und nur ein solcher ist gestattet) auch entbehrlich. Kommt es vor, dass ein für brauchbar gehaltener Honig bei der vorgeschriebenen Behandlung sich nicht im Dampfbade klären will, so beschränke man sich wenigstens auf kurzes Aufkochen mit einem aus weissem Filtrierpapier und Wasser bereiteten Brei. Was darüber ist, das ist entschieden vom Übel, ganz besonders ein so oft angeratenes Abstumpfen der freien Säure durch Calcium- oder Magnesiumkarbonat, weil hierbei die im Honig stets vorhandene und vielfach für arzneilich (antiseptisch) nicht unwirksam gehaltene freie Ameisensäure beseitigt wird. Nicht nur der Gehalt an der letzteren, sondern auch die helle Farbe und der Wohlgeruch des Honigs werden durch lange fortgesetztes Erhitzen beinträchtigt, weswegen eine stärkere Verdünnung und längeres Abdampfen nachteilig ist, dagegen ein im Vakuum bereiteter Honig besonders schön ausfällt. Man wähle einen klaren, reinen Honig, welcher von möglichst heller Farbe und in kaltem Wasser fast klar löslich sei, am wenigsten mit Mehl vermischt sein darf. Überschreitet sein Säuregehalt die vorgeschriebene, etwa $^1/_4$ Prozent zulassende Grenze, so ist der Honig schon in saurer Gärung befindlich und enthält neben Ameisensäure noch andere Säuren (Essigsäure). Sollte die Lösung zu langsam durch ein wollenes Tuch gehen, so lasse man sie in einem mehr hohen, als weiten Gefässe einige Tage bedeckt im Keller absetzen. Beim Ab-

dampfen mache man jede Partie für sich fertig, da bei stetem Nachgiessen der Honig zu dunkelfarbig ausfällt. Das verlangte spezifische Gewicht darf als die untere Grenze angesehen, ein solches von 1,35 bis 1,36 nicht als schädlich angesehen werden, zumal sich solcher Honig besser hält. — Die Ausbeute wird hiernach etwa gegen 110 *g* von 100 *g* Honig betragen.

Zu den Eigenschaften: Im auffallenden Lichte betrachtet, zeigt mitunter auch ein beim Durchschauen völlig klarer Honig einen etwas trüben Schimmer, welcher zugelassen ist.

Prüfung und Zusammensetzung vergl. bei Mel. Der Säuregehalt darf 0,18 Proz. nicht übersteigen.

Aufbewahrung: An einem kühlen Orte (im Keller).

Gebrauch: Zu Mixturen, Gurgelwässern u. a. als Versüssungsmittel.

Mel rosatum. — Rosenhonig.

1 *Teil* mittelfein zerschnittene Rosenblätter . . . 1
wird mit
5 *Teilen* verdünntem Weingeist 5
24 Stunden lang in einem verschlossenen Gefässe unter wiederholtem Umschütteln bei 15° bis 20° ausgezogen; die abgepresste und filtrierte Flüssigkeit wird mit
9 *Teilen* gereinigtem Honig 9
und 1 *Teile* Glycerin 1
bis auf 10 *Teile* eingedampft.

Rosenhonig ist klar, braun und riecht angenehm.

Mellite de roses rouges.

Das angeordnete Ausziehen mit verdünntem Weingeiste hält die Schleim- und Eiweissstoffe fern, welche die Haltbarkeit beeinträchtigen, und verkürzt die Dauer des Eindampfens, bei welchem stets an Geruch verloren geht und der für die Anwendung des Mittels wesentliche Gerbstoff teilweise verändert wird. Um letzteren dem Präparate zu erhalten, ist von jedem Klärungsversuche mit Leim oder Eiweiss unbedingt abzusehen, desgleichen müssen bei der Bereitung eiserne Gerätschaften streng gemieden werden. Der Zusatz von Glycerin ist dazu bestimmt, die Haltbarkeit zu erhöhen. Ist der verwendete gereinigte Honig schwerer als 1,33, so kann unter Umständen ein kleiner Wasserzusatz nötig werden, damit die wünschenswerte Sirupdicke nicht überschritten wird. Hält man die Vorschrift genau ein, so gelangt man — entgegen den Angaben verschiedener Kritiker — zu einem tadellosen Präparat. — Der Rosenhonig soll nach Rosen riechen, zusammenziehend schmecken und durch Ferrisalze dunkel gefärbt werden.

Mentholum. — Menthol.

Spitze, spröde, farblosse Krystalle von pfefferminzähnlichem Geruche und Geschmacke. Schmelzpunkt 43°. Siedepunkt 212°. Von Äther, Chloroform, Weingeist wird Menthol sehr reichlich aufgenommen, kaum von Wasser, welchem es jedoch sein Aroma mitteilt. Menthol giebt mit 40 Teilen Schwefelsäure eine braunrote, trübe Flüssigkeit, welche sich im Laufe eines Tages klärt

und an ihrer Oberfläche eine farblose, nicht mehr nach Menthol riechende Schicht zeigt.

Bringt man Menthol in eine Mischung aus 1 *ccm* Essigsäure, 6 Tropfen Schwefelsäure und 1 Tropfen Salpetersäure, so soll eine Färbung nicht entstehen.

0,1 *g* Menthol soll, aus offener Schale im Wasserbade verdampft, einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Pip-Menthol. Pfefferminzkampfer.

Darstellung: Neben dem flüssigen Menthon ($C_{10}H_{18}O$) im Pfefferminzöl, besonders reichlich in amerikanischen und ostasiatischen, aus verschiedenen Mentha-Arten enthalten, wird es aus jenem durch starke Abkühlung (bis zu — 20°) ausgeschieden, durch Pressen von den noch haftenden flüssigen Bestandteilen befreit, deren Hauptmenge übrigens aus dem ursprünglichen Öle durch unterbrochene Destillation infolge ihres niedrigeren Siedepunktes von vornherein beseitigt werden kann, und endlich durch eine Destillation noch gereinigt. Erwähntes Menthon kann durch reduzierende Behandlung mit Natrium gleichfalls in Menthol übergeführt werden.

Zu den Eigenschaften: Die säulen- oder nadelförmigen Krystalle sind hexagonale Formen. Das Menthol löst sich auch in Schwefelkohlenstoff, Eisessig und starker Salzsäure.

Bestandteile: $C_{10}H_{20}O$ = 156,2, es ist demnach Menthol als Reduktionsprodukt des Menthons anzusprechen, zu welchem letzteren es sich also verhält, wie der Borneokampfer zum Japankampfer (Laurineenkampfer); es gehört der Kampfergruppe an.

Prüfung: Tritt beim Verbringen in die angegebene Säuremischung eine gelbliche, bald in Grün übergehende Färbung ein, so ist Thymol zugegen. Die Schmelzpunktbestimmung, nach vorherigem Trocknen, weil Feuchtigkeit den Schmelzpunkt erniedrigt, ist wesentlich; auch soll Menthol zu einer farblosen Flüssigkeit schmelzen. Bleibt beim Erwärmen in einer Schale auf dem Wasserbade ein Rückstand, so kann eine unorganische Substanz, auch Stearinsäure, Paraffin, Wachs, zugegen sein. Menthol selbst ist dabei vollständig flüchtig.

Aufbewahrung: Gut verschlossen an kühlem Orte, wie Kampfer.

Anwendung: Äusserlich als schmerzstillendes Mittel, bald in Stiftform, bald in weingeistiger oder wässeriger Lösung als Antiseptikum. „Mentholstifte, Migränestifte“ werden aus dem krystallisierten Menthol durch Pressen oder durch Schmelzen und Giessen erhalten. Meist erhalten sie einen sehr kleinen Zusatz (1—2 Proz.) von Thymol, weil sie dann beim Bestreichen der Haut mehr abgeben, „besser schmieren“. Ein zu hoher Zusatz verbietet sich von selbst, weil die Mischung dann nicht erhärtet. Für die Ausfuhr nach den Tropen versieht man die Stifte mit einem Leimüberzuge.

Methylsulfonalum. — Methylsulfonal.

Farblose, glänzende, geruchlose Krystalltafeln, in Äther und Weingeist löslich. Schmelzpunkt 76°.

Methylsulfonal löst sich in 320 Teilen kaltem, leichter in heissem Wasser zu einer bitter schmeckenden, neutral reagierenden Flüssigkeit.

0,1 *g* Methylsulfonal giebt, mit 0,1 *g* gepulverter Holzkohle erhitzt, den charakteristischen Geruch des Merkaptans.

Wird 1 *g* Methylsulfonal in 50 *ccm* siedendem Wasser gelöst, so soll sich ein Geruch nicht entwickeln. Die erkaltete und filtrierte Lösung soll weder durch Baryumnitrat-, noch durch Silbernitratlösung verändert werden; 1 Tropfen Kaliumpermanganatlösung soll nach dem Versetzen mit 10 *ccm* derselben Lösung nicht sofort entfärbt werden.

0,1 *g* Methylsulfonal soll nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 2,0 *g*. — Grösste Tagesgabe 4,0 *g*.

Diäthylsulfonmethyläthylmethan.

Darstellung: Fabrikmässig, in dem Methyläthylketon mit Äthylmercaptan kondensiert und das entstehende Dithioäthylmethyläthylmethan mit Kaliumpermanganat oxydiert wird. — Es ist identisch mit dem unter dem Namen „Trional" in den Handel gebrachten Präparate.

Zu den Eigenschaften: Das Methylsulfonal ist luftbeständig, verbrennt, entzündet, mit leuchtender Flamme unter Entwickelung eines Geruchs nach verbrennendem Schwefel. Bei der Erhitzung mit Holzkohle entsteht der charakteristische, knoblauchartige Geruch des Mercaptans.

Formel: $\begin{matrix} CH_3 \\ C_2H_5 \end{matrix}\!>\!C\!<\!\begin{matrix} SO_2 \cdot C_2H_5 \\ SO_2 \cdot C_2H_5 \end{matrix} = 270{,}3$; es ist demnach Methan $\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\!>\!C\!<\!\begin{matrix} H \\ H, \end{matrix}$ von dessen 4 Wasserstoffatomen eins durch Methyl, zwei durch Äthyl und zwei durch Disulfonäthyl ersetzt sind.

Prüfung: 1. Unangenehmer Geruch der heissen wässerigen Lösung — mangelhafte Reinigung von Merkaptanspuren. — 2. Baryumnitrat, weisse Trübung — Schwefelsäure; Silbernitrat, weisse Trübung — Salzsäure; beides von der Darstellung herrührend. — 3. Sofortige Entfärbung von Kaliumpermanganat: oxydierbare organische Substanzen. — 4. Schmelzpunkt 76°; Unterschied von dem Sulfonal. — 5. Ohne Rückstand verbrennen.

Gebrauch: Als Schlafmittel zu 1 bis 2 *g* in Pulverform.

Minium. — Mennige.

Rotes, im Wasser unlösliches Pulver. Mit Salzsäure bildet Mennige unter Entwickelung von Chlor einen weissen, krystallinischen Niederschlag.

2,5 *g* Mennige werden mit 0,5 *g* Oxalsäure innig verrieben; das Gemenge wird hierauf langsam in 10 *ccm* heisse Salpetersäure eingetragen und mit 25 *ccm* siedendem Wasser allmählich vermischt; diese Mischung soll sich vollkommen lösen oder darf höchstens einen nicht über 0,035 *g* betragenden Rückstand hinterlassen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Plumbum oxydatum rubrum. — *Oxyde de plomb rouge.* — *Minium.*

Darstellung: Durch Rösten der Bleiglätte.

Zu den Eigenschaften: Ein orangerotes Pulver, etwa vom spez. Gew. 9, welches von ähnlichen roten Körpern durch sein Verhalten zu Salpetersäure und auf Kohle vor dem Lötrohr leicht unterschieden werden kann. Erhitzt man eine kleine Probe im Kohlengrübchen vor dem Lötrohr, so erhält man ein weisses Metallkorn und einen gelben Beschlag; das Metallkorn plattet sich unter dem Hammer aus (Unterschied von Wismut). Übergiesst man eine andere Probe im Probierrohre mit Salpetersäure, so scheidet sich ein schwarzbraunes Pulver (Bleisuperoxyd) ab, während ein Teil als Nitrat in Lösung geht und nach dem Abgiessen auf Zusatz verdünnter Schwefelsäure weisses Bleisulfat absetzt. Wird jedoch die Salpetersäure zugleich mit etwas Zuckerpulver oder Oxalsäure angewendet, so reduzieren dieselben das dunkelbraune Bleisuperoxyd zu Bleioxyd, welches sich in der Salpetersäure auflöst. Salzsäure, mit Mennige erhitzt, löst sie unter Chlorentbindung zu Bleichlorid, welches beim Erkalten aus der farblosen Flüssigkeit in kleinen, weissen, glänzenden Krystallen ausscheidet. $Pb_3O_4 + 8HCl = 3PbCl_2 + 4H_2O + 2Cl$.

Formel: $Pb_3O_4 = 684{,}7$ ($Pb_3O_4 = 2PbO + PbO_2$).

Prüfung: 2,5 *g* Mennige werden mit 0,5 *g* Oxalsäure gemischt, langsam in 10 *g* heisse Salpetersäure eingetragen und dann mit 25 *ccm* siedendem Wasser allmählich gemischt: Vollständige Lösung oder höchstens 0,035 *g* Rückstand; — ein erheblicher Rückstand verrät beigemischtes Ziegelmehl, Eisenocker, roten Bolus u. dgl. Nimmt man die Prüfung in einem Porzellanschälchen vor, so ist das verdampfende Wasser zu ersetzen, da sonst, wie auch bei überschüssig angewendeter Säure, Bleinitrat auskrystallisiert, weshalb man zweckmässig gleich nach der vollständigen Lösung noch 10 *ccm* Wasser zusetzt. Die besseren Sorten Mennige sind stets sehr rein. Billigerweise darf man auch verlangen, dass mit der Mennige geschütteltes heisses Wasser nach dem Filtrieren keinen Rückstand beim Verdampfen hinterlässt, anderenfalls — wasserlösliche Beimengungen.

Gebrauch: Zu Pflastern, Salben u. dgl.

Mixtura oleoso-balsamica. — Hoffmann'scher Lebensbalsam.

1 *Teil* Lavendelöl	1
1 *Teil* Eugenol	1
1 *Teil* Zimtöl	1
1 *Teil* Thymianöl	1
1 *Teil* Citronenöl	1
1 *Teil* ätherisches Muskatnussöl	1
4 *Teile* Perubalsam	4
und 240 *Teile* Weingeist	240

werden gemischt. Die Mischung wird mehrere Tage lang unter häufigem Umschütteln an einem kühlen Orte stehen gelassen und schliesslich filtriert.

Hoffmann'scher Lebensbalsam ist eine klare, bräunlichgelbe Flüssigkeit.

Balsamum Vitae Hoffmanni.

Die Mischung hat ein spez. Gewicht von 0,935—0,940 und muss bei längerer Aufbewahrung nachfiltriert werden. Durch Wasserzusatz wird sie milchig getrübt.

Mixtura sulfurida acida. — Hallersches Sauer.

1 *Teil* Schwefelsäure 1
wird unter Umrühren mit
3 *Teilen* Weingeist 3
gemischt.

Hallersches Sauer ist eine klare, farblose Flüssigkeit. Spez. Gewicht 0,990 bis 1,002.

Elixir acidum Halleri. Acidum Halleri. Aqua Rabelii. — *Acide sulfurique alcoolisé; Eau de Rabel.*

Darstellung: Beim Mischen der Schwefelsäure mit dem Weingeist entsteht eine gewisse Menge Äthylschwefelsäure und zwar um so mehr, je schneller die Mischung vollzogen, d. h. je mehr Wärme dabei frei wird. — Während Ed. III die Bildung der Äthylschwefelsäure möglichst einzuschränken suchte und deshalb vorsichtige Mischung und die Vermeidung einer Überschreitung der Temperatur von 50° vorschrieb — die Bildung der Äthylschwefelsäure schritt voran bei längerem Aufbewahren des Präparates und bewirkte eine Erhöhung des spez. Gewichtes —, lässt Ed. IV. diese Vorsichtsmassregeln ausser Acht und eine möglichst weitgehende Bildung von Äthylschwefelsäure sofort erfolgen. Eine Veränderung des spez. Gew. nach unten ist deshalb überflüssig.

Bestandteile: Äthylschwefelsäure $C_2H_5HSO_4$, überschüssiger Weingeist und eventuell auch noch freie Schwefelsäure (noch nicht in $C_2H_5HSO_4$ übergegangen).

Prüfung: Um den vorschriftsmässigen Gehalt an Gesamtschwefelsäure festzustellen, übersättigt man 10 *g* mit 3 *g* geglühtem Natriumkarbonat und wiegt den Verdampfungsrückstand nach mehrstündigem Erhitzen auf 140 bis 150°. Er soll 3,86—3,89 *g* betragen.

Aufbewahrung: In Flaschen mit gut schliessenden Glasstöpseln.

Gebrauch: Bei Blutungen innerlich zu 5—20 Tropfen in Zuckerwasser oder Schleim; *Eau de Rabel* der französischen Pharmakopöe ist mit Flor. Rhoeados rot gefärbt.

Morphinum hydrochloricum. — Morphinhydrochlorid.

Weisse, seidenglänzende, oft büschelförmig vereinigte Krystallnadeln oder weisse, würfelförmige Stücke von mikrokrystallinischer Beschaffenheit. Morphinhydrochlorid löst sich in 25 Teilen Wasser, sowie in 50 Teilen Weingeist zu einer farblosen, neutral reagierenden, bitter schmeckenden Flüssigkeit. Salzsäure scheidet aus der kalt gesättigten wässerigen Lösung des Morphinhydrochlorids einen Teil desselben in Krystallen wieder aus. Silbernitratlösung ruft in der wässerigen Lösung des Morphinhydrochlorids eine weisse, käsige Fällung hervor.

Wird ein Körnchen Morphinhydrochlorid in einem trockenen Probierröhrchen in 5 Tropfen Schwefelsäure gelöst, und diese Lösung 15 Minuten lang im Wasserbade erwärmt, so nimmt sie, nach dem Erkalten, auf Zusatz einer Spur Salpetersäure eine blutrote Färbung an.

Trägt man ein Gemisch von 1 Teile Morphinhydrochlorid und 4 Teilen Zucker in Schwefelsäure ein, so färbt sich diese rot; durch Zusatz eines Tropfens Bromwasser wird die Rotfärbung noch verstärkt.

Von Schwefelsäure soll Morphinhydrochlorid beim Verreiben ohne Färbung oder doch nur mit sehr schwach rötlicher Färbung gelöst werden; eingestreutes basisches Wismutnitrat ruft in dieser Lösung eine dunkelbraune Färbung hervor.

5 *ccm* der wässerigen Lösung des Morphinhydrochlorids (1 = 30) geben, auf Zusatz von 1 Tropfen Kaliumkarbonatlösung, sofort oder nach wenigen Sekunden eine rein weisse, krystallinische Ausscheidung, welche auch bei Berührung mit der Luft keine Färbung erleidet und alsdann auch damit geschütteltes Chloroform nicht rötlich färbt.

Auf Zusatz von 1 Tropfen Ammoniakflüssigkeit soll in 5 *ccm* der wässerigen Lösung des Morphinhydrochlorids (1 = 30) alsbald ein rein weisser, krystallinischer Niederschlag entstehen, der sich ohne Färbung leicht in Natronlauge, schwieriger in überschüssiger Ammoniakflüssigkeit und in Kalkwasser löst. Wird die durch Natronlauge bewirkte Lösung mit einer gleichen Raummenge Äther geschüttelt, so soll die abgehobene klare Ätherschicht nach dem Verdunsten einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Bei 100° verlieren 100 Teile Morphinhydrochlorid höchstens 14,4 Teile an Gewicht; getrocknetes Morphinhydrochlorid soll eine rein weisse oder doch nur schwach gelbliche Farbe zeigen.

Morphinhydrochlorid soll nach dem Verbrennen einen Rückstand nicht hinterlassen.

Wird *Morphinum aceticum* zu Einspritzungen unter die Haut verordnet, so ist Morphinhydrochlorid abzugeben.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,03 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,1 *g*.

Morphium hydrochloratum seu **muriaticum.** Salzsaures Morphin. — *Chlorhydrate de morphine.* — *Hydrochlorate of morphia.*

Das Morphium bildet den Hauptbestandteil der Alkaloide des Opiums (s. dort). Es findet sich also im Milchsafte unreifer Pflanzen von Papaver somniferum, vornehmlich in den Kapseln, als mekonsaures und schwefelsaures Salz. Mit zunehmender Reife der Pflanze verschwindet Milchsaft nebst Morphin. Das Morphium wird aus dem Opium bereitet, von welchem

durchschnittlich das kleinasiatische (Smyrnaer und konstantinopolitanische Opium) 10—17 Proz., das persische 1—10 Proz., das ostindische 7—10 Proz., das ägyptische 6—8 Proz., das algierische 7—11,5 Proz., und das deutsche bis 22 Proz. Morphium enthält.

Darstellung: Aus dem wässerigen Opiumauszug wird mit Chlorcalcium die Mekonsäure als mekonsaures Salz abgeschieden, während die Alkaloide, in salzsaure Salze verwandelt, in Lösung bleiben. Die Lösung wird zum dünnen Sirup eingedampft, aus dem sich beim Erkalten salzsaures Morphin und Codein abscheidet. Nachdem diese Salze durch Umkrystallisieren und Behandeln mit Tierkohle gereinigt sind, wird die wässerige Lösung mit Ammoniak im Überschuss versetzt, wodurch nur das Morphin gefällt wird. Das Morphin wird schliesslich in verdünnter heisser Salzsäure (möglichst konzentriert) gelöst und heiss filtriert. Beim Erkalten des Filtrates scheidet sich das Salz krystallinisch aus.

Zu den Eigenschaften: Das salzsaure Morphin krystallisiert in luftbeständigen, feinen Nadeln, die sich sehr leicht in siedendem Wasser, in 5 Teilen Glycerin, nicht in Äther oder Essigäther lösen. Man erkennt es als salzsaure Verbindung an dem weissen, in Ammoniak leicht löslichen Niederschlag, den seine wässerige Lösung mit Silbernitrat erzeugt. Durch Alkalilaugen und Kalkwasser wird Morphin gefällt, jedoch im Überschuss dieser Fällungsmittel sehr leicht wieder gelöst. Die alkalischen Lösungen färben sich unter Aufnahme von Sauerstoff leicht braun. Durch Jod-Jodkalium wird ein Perjodid des Morphins gefällt.

Die chemische Konstitution des Morphins ist noch nicht genau bekannt; jedoch weiss man, dass dasselbe stark basischer Natur ist, eine Phenol(OH)gruppe, sowie eine Alkohol(OH)gruppe enthält und sowohl in saurer als auch in alkalischer Lösung stark reduzierend wirkt, sich also oxydiert (häufig zu Oxydimorphin). Als Phenol löst es sich leicht in Alkalien, färbt sich in neutraler Lösung mit Eisenchlorid blau, bräunt (oxydiert) sich in alkalischer Lösung infolge Sauerstoffaufnahme (s. oben) und bildet leicht Äther. Auch die Rotfärbung mit Zucker und Schwefelsäure ist für viele Phenole bezeichnend, ebenso die Reduktionskraft.

Starke Säuren führen das Morphin unter Wasserentziehung in Apomorphin über; die Phenolgruppe wird hierbei nicht angegriffen, so dass das Apomorphin ebenfalls viele Farbenreaktionen u. s. w. zeigt.

Formel: $C_{17}H_{19}NO_3HCl + 3H_2O = 375{,}4$ (14,4 Proz. Krystallwasser).

Prüfung: 1. Konz. Salpetersäure löst Morphin mit blutroter, allmählich in gelb übergehender Farbe. Reine konzentrierte Schwefelsäure löst Morphin ohne Färbung; nach 12–24 Stunden, viel schneller beim Erwärmen, geht das Morphin in Apomorphin über, welches bei Gegenwart von Schwefelsäure mit einer Spur Salpetersäure eine blutrote Färbung annimmt. Der Reaktion mit Zucker und Schwefelsäure wurde schon gedacht. (Mit Rohrzucker hergestellte Morphiumpulver färben sich also auf Zusatz von konzentrierter Schwefelsäure rot!) — 2. Gefärbte Lösung in Schwefelsäure spricht für fremde organische Körper, wie Zucker, Narkotin, Codein, Salicin u. s. w. Die dann mit Wismutsubnitrat eintretende Bräunung (Reduktion des Wismutoxydes) spricht für die Anwesenheit von Morphin. — 3. Würde die mit Natriumkarbonat versetzte Lösung an der Luft grün werden und damit geschütteltes Chloroform rot färben, so könnte Apomorphin zugegen sein. — 4. Wäre der durch Ammoniak entstandene Niederschlag in Natronlauge, viel Ammoniak und Kalkwasser nicht löslich, so läge Verunreinigung mit anderen Alkaloiden, vorab mit Narkotin, vor. Dieselben gehen beim Schütteln der Mischung mit Äther in diesen über und bleiben bei dessen Verdunsten zurück. — 5. Wenn durch Einführung eines mit

Ammoniakflüssigkeit benetzten Glasstabes in das Standgefäss weisse Nebel entstehen, so ist freie Salzsäure vorhanden und eine konzentrierte Lösung rötet dann blaues Lackmuspapier. — 6. Beträgt der Gewichtsverlust bei 100° mehr als 14,5 Proc., so ist ausser dem Krystallwasser noch erhebliche Feuchtigkeit vorhanden. — 7. Ein beim Erhitzen auf Platinblech hinterbleibender Rückstand verrät unorganische Stoffe.

Gebrauch: Als schmerzstillendes, schlafmachendes Mittel innerlich, wie unter die Haut zu 0,005—0,03); äusserlich zu Klystieren (0,015—0,03), Salben (0,15—0,75 : 10) u. a. Die Bestimmung, dass zu Einspritzungen kein Acetat verwendet werden darf, sondern durch das Hydrochlorid ersetzt werden muss, dürfte auf die Beobachtung zurückzuführen sein, dass die Lösung des Acetats beim Aufbewahren bald beginnende Zersetzung und Pilzbildung erkennen lässt.

Mucilago Gummi arabici. — Gummischleim.

1 *Teil* mit Wasser abgewaschenes Arabisches Gummi . 1
wird in
2 *Teilen* Wasser 2
gelöst und die Lösung durchgeseiht.

Gummischleim schmekt fade, nicht süss.

Gummischleim soll nicht bräunlich gefärbt sein, darf blaues Lackmuspapier höchstens schwach röten und soll den an Arabisches Gummi gestellten Anforderungen entsprechen.

Mucilage de gomme arabique. — Mucilage of gum Acacia.

Nur ausgelesenes und unzerkleinertes Gummi liefert einen klaren oder nahezu klaren Schleim. Man spült es mit Wasser ab, um den auf der Oberfläche angetrokneten Staub zu entfernen, welcher die Lösung trüben würde. Am zweckmässigsten vollzieht man die Lösung auf einem Metallseiher, auf den man das Gummi legt und welchen man in das Wasser so tief eintaucht, dass das Gummi von demselben bedeckt wird. Ab und zu hebt man den Seiher empor, um das Abfliessen des gebildeten Schleimes zu befördern und eine neue, dünnere Wasserschicht über das Gummi zu bringen. Nach vollzogener Lösung wird die Flüssigkeit durch Leinwand oder Gaze koliert. Der Gummischleim besitzt saure Reaktion, jedoch nur in schwachem Grade; rötet er Lackmuspapier sofort stark, so ist er in saure Gärung übergegangen. (Abfüllen auf kleinere Gläser gleich nach der Bereitung daher ratsam! Ersetzung von $^1/_5$ des vorgeschriebenen Wassers durch Kalkwasser liefert zwar einen sehr haltbaren Schleim, ist jedoch nicht zulässig.) — Bei dem seit Jahren andauernden Gummimangel erscheint es gerechtfertigt, dass unbedingtes Klarsein und gänzliche Farblosigkeit nicht verlangt werden, da auch die besten heute zu erlangenden Sorten oft einen etwas gelblichen und nicht völlig blanken Schleim liefern. Dagegen ist zu verlangen, dass der letztere geruchlos und nicht bräunlich gefärbt sei. Ebenso wird klare Mischbarkeit mit Bleiessig gefordert und Abwesenheit eines süssen Geschmackes, welcher von Zucker oder Glycerin herrühren könnte. Durch etwas Jodlösung wird weder eine rote (Dextrin), noch eine blaue (Stärke) Färbung im Gummischleim entstehen dürfen.

Mucilago Salep. — Salepschleim.

1 *Teil* mittelfein gepulverter Salep 1
wird in eine Flasche geschüttet, welche
9 *Teile* Wasser 9
enthält. Nachdem das Pulver durch Umschütteln gut verteilt worden ist, versetzt man das Gemisch mit
90 *Teilen* siedendem Wasser 90
und schüttelt es in derselben Flasche bis zum Erkalten.

Salepschleim soll nur auf Verordnung bereitet werden.

Mittelfein gepulverter Salze liefert einen gleichwässerigen Schleim, als feinstes Pulver. Das Anschütteln mit etwas kaltem Wasser vor dem Zusatze des heissen verhindert die Klumpenbildung, wenn mit der Zugabe des letzteren nicht bis zur eintretenden Verdickung des Schleims gewartet und nachher das öftere, d. h. alle 1–2 Minuten wiederholte Schütteln während des Erkaltens nicht versäumt wird.

Wo Salepschleim viel gebraucht wird, hält man sich zweckmässig eine Mischung aus gleichen Teilen Saleppulver und Zucker vorrätig, bei deren Verwendung Klumpenbildung noch leichter zu vermeiden ist. Liefert ein Saleppulver mit 100 Teilen eine Gallerte, wie es wohl vorkommt, so erhöht man die Wassermenge auf 120–130 Teile. Andererseits erhält man bei übermässiger Beschleunigung des Erkaltens durch Einstellen in kaltes Wasser häufig einen zu dünnen Schleim, weshalb derartiges Abkühlen zu vermeiden ist. Dickflüssigkeit und vollkommene Gleichmässigkeit sind unbedingte Erfordernisse eines tadellosen Salepschleims.

Myrrha. — Myrrhe.

Das Gummiharz von *Commiphora abyssinica* und *Commiphora Schimperi*. Myrrhe bildet Körner oder löcherige Klumpen von gelblicher, rötlicher oder brauner, innen oft stellenweise weisslicher Farbe, welche in kleinen Stückchen durchscheinen. Myrrhe riecht aromatisch und schmeckt zugleich bitter und anhaltend kratzend. Beim Verreiben mit Wasser giebt sie eine gelbe Emulsion.

Schüttelt man 1 *g* gepulverte Myrrhe mit 2 bis 3 *g* Äther, filtriert die Flüssigkeit ab und lässt zu dem gelben Filtrate Bromdampf treten, so färbt es sich rotviolett. Der nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Myrrhe mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen nicht mehr als 70 Teile der ursprünglichen Masse, und der Aschengehalt von 100 Teilen Myrrhe nicht mehr als 6 Teile betragen.

Gummi-resina Myrrha. — *Myrrhe.— Myrrh.*

Stammpflanze: Commiphora abyssinica und Commiphora Schimperi. — (Balsamodendron Myrrha Nees.) — Burseraceen.

Ein Bäumchen mit dornigen Ästen, im südwestlichen Arabien und auf

der Ostspitze Afrikas (Somaliländer). Die Myrrhe quillt aus Rissen der Rinde als weisser Balsam, der an der Luft erhärtet und rotbraun wird.

Die Burseraceen stehen den Zygophyllaceen (Lignum Guajaci) nahe. Das Myrrhenharz liefert ähnliche Zersetzungsprodukte (Brenzcatechin und Protocatechusäure) wie das Guajakharz.

Zur Beschreibung: Unregelmässige, knollige Stücke von sehr verschiedener Grösse, oberflächlich bestäubt, gelblich oder rötlichbraun, nach dem Abwischen wachsglänzend, leicht zerbrechlich, auf dem Bruche wachsglänzend, grossmuschelig, heller oder dunkler rotbraun, bisweilen mit blassen Adern durchzogen. Betupft man Myrrhe mit Weingeist und nach kurzer Zeit mit Salpetersäure, so färbt sich diese Stelle trübviolett. Auch die alkoholische Lösung der Myrrhe nimmt mit Salpetersäure rote bis violette Färbung an. Desgleichen wird der Schwefelkohlenstoffauszug mit Salpetersäure schön violett. Der Prüfung des ätherischen Auszuges mit Bromdampf liegt dieselbe Reaktion zu Grunde. — Die Extraktion der öligen und harzigen Bestandteile mit siedendem Weingeist nimmt man im Soxhletschen Extraktionsapparat vor. An Petroläther giebt die Myrrhe höchstens 6 Prozent ab, ohne ihn dabei zu färben, an Wasser, unter Bildung einer bräunlichgelben Emulsion, 50 bis 70 Proz.

Bestandteile: Ätherisches Öl (Myrrhol, 2—3 Proz.), Harz (28—35 Proz.), Gummi (40—70 Proz.), Bitterstoff.

Beimengungen: Bdellium, ein Gummiharz von Balsamodendron Africanum Arnot im östlichen Afrika, ist durch seine dunkle, oft schwarzbraune Farbe und den Mangel der Farbenreaktionen mit HNO_3 und Br von der Myrrhe unterschieden; es giebt dem Petroläther eine gelbliche Färbung. — Kirschgummi, fast durchsichtig, beim Befeuchten klebrig, rotbraun. — Geringeres arabisches Gummi, mehr oder minder rötlich- oder gelblichweiss, durchscheinend und angefeuchtet klebend. — Weisse Myrrhe, weisse Stücke, bitter, ohne Aroma.

Gebrauch: Als anregendes Mittel, selten innerlich (bei Husten) zu 0,3—1,25, meist äusserlich zu Zahn- und Streupulver, Salben, Rauchwerk.

Naphthalinum. — Naphthalin.

Glänzende, farblose Krystallblätter von durchdringendem Geruche und brennend aromatischem Geschmacke. Naphthalin verdampft schon bei 15° langsam. Schmelzpunkt 80°. Siedepunkt 218°. Die entzündeten Dämpfe brennen mit leuchtender und russender Flamme.

Naphthalin wird sehr reichlich von Äther, Weingeist, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, auch von flüssigem Paraffin aufgenommen. Von Wasser wird es nicht gelöst; doch nimmt das Wasser beim Kochen mit Naphthalin einen äusserst schwach gewürzhaften Geschmack, aber nicht eine sauere Reaktion an.

Schüttelt man Naphthalin mit Schwefelsäure, so soll sich diese, auch beim Erwärmen der Mischung im Wasserbade, nicht, oder höchstens blassrötlich färben.

0,2 *g* Naphthalin sollen nach dem Erhitzen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Darstellung: Geschieht fabrikmässig aus dem Steinkohlenteer, worin sich Naphthalin als Erzeugnis der trockenen Destillation organischer Stoffe bis zu 6 Proz. vorfindet. Aus dem bei 180—250° übergehenden schweren Steinkohlenteeröl scheidet sich rohes Naphthalin beim längeren Stehen krystallinisch aus, wird durch Pressen und abwechselnde Behandlung mit Wasser, Natronlauge und Schwefelsäure von Säuren, Phenolen und Teerbasen befreit, endlich durch Destillation mit Wasserdämpfen und — wenigstens die zum innerlichen Gebrauche bestimmte Sorte — durch Umkrystallisieren aus Weingeist, vollends gereinigt.

Zu den Eigenschaften: Die durchsichtigen Krystallblättchen besitzen den bekannten Teergeruch in ausgezeichnetem Grade. Von Weingeist werden sie nur in der Wärme leicht und reichlich gelöst, ebenso von fetten Ölen und Paraffin, auch von Terpentin und Petrolbenzin aufgenommen.

Formel: $C_{10}H_8 = 128{,}08$. Ein aus 2 Benzolkernen (mit je 4 CH-Gruppen und durch 2 gemeinschaftliche Kohlenstoffatome verkettet) gebildeter Kohlenwasserstoff.

Prüfung: Starke Färbung mit konzentrierter Schwefelsäure spricht für mangelhafte Reinigung und deshalb ungenügende Entfernung anderer Teerstoffe. Ferner ist noch zu verlangen völlige Flüchtigkeit — ein Rückstand beim Erhitzen auf Platinblech deutet auf unorganische Stoffe; Veränderung von Lackmuspapier erfolgt, wenn die benutzten Reinigungsmittel (Schwefelsäure, Ätzlaugen) nicht wieder vollständig entfernt werden.

Aufbewahrung: Des Geruches wegen von anderen Arzneimitteln getrennt, in gut schliessenden Gefässen (Glas oder Blech).

Gebrauch: Innerlich bis zu 1 *g*, in Leimkapseln, Pillen, Oblatenpulvern, gegen Schmarotzer des Darms und als auflösendes Mittel. Äusserlich gegen Hautkrankheiten in Salbenform oder öliger Lösung. Als Antisepticum und Desinficens. Endlich hauptsächlich zur Vertreibung von Motten und hier wieder meist in Form der sog. Naphthalinblätter, welche aus nicht geleimtem Papier und einer aus 1 Teil Karbolsäure, 1 Teil Ceresin und 2 Teilen Naphthalin bestehenden Masse auf einer erwärmten Metallplatte in der Art des Wachspapiers hergestellt werden.

Naphtholum. — Beta-Naphthol.

Farblose, glänzende Krystallblättchen oder ein weisses krystallinisches Pulver von schwach phenolartigem Geruche und brennend scharfem, jedoch nicht lange anhaltendem Geschmacke. Schmelzpunkt 122°. Siedepunkt 286°. Beta-Naphthol giebt mit etwa 1000 Theilen kaltem und mit etwa 75 Teilen siedendem Wasser Lösungen, welche Lackmuspapier nicht verändern. In Weingeist, Äther, Chloroform, Kali- und Natronlauge ist es leicht löslich, sowie in fetten Ölen beim gelinden Erwärmen.

Eine wässerige Lösung des Beta-Naphthols zeigt auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit eine violette Fluorescenz, auf Zusatz von Chlorwasser eine weisse Trübung, welche durch überschüssige Ammoniakflüssigkeit verschwindet. Im letzteren Falle

nimmt die Lösung eine grüne, später eine braune Färbung an. Eisenchloridlösung färbt die wässerige Lösung des Beta-Naphthols grünlich; nach einiger Zeit erfolgt eine Abscheidung weisser Flocken.

Beta-Naphthol soll sich in 50 Teilen Ammoniakflüssigkeit ohne Rückstand zu einer nur blassgelb gefärbten Flüssigkeit lösen. Eisenchloridlösung soll die heissgesättigte, Chlorkalklösung die kaltgesättigte wässerige Lösung nicht violett färben.

0,2 *g* Beta-Naphthol sollen nach dem Erhitzen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Isonaphthol.

Darstellung: Fabrikmässig durch mehrstündige Behandlung von Naphthalin mit konz. Schwefelsäure bei 200°, Sättigung der entstandenen, in Wasser gelösten β-Naphthalinsulfonsäure mit Kalkmilch, Zersetzung des gebildeten Salzes durch Natriumkarbonat, Schmelzen des Natriumsalzes mit Ätznatron, wobei Natriumsulfit und Naphtholnatrium entstehen, aus welchem letzteren im wässerigen Auszug der Schmelze durch Salzsäure Naphthol abgeschieden wird, worauf man dieses durch Pressen, Destillation und Umkrystallisieren, zumeist aus heissem Wasser oder auch Petroläther weiter reinigt.

Zu den Eigenschaften: Der Schmelzpunkt liegt zwischen 122 und 123°. Die wässerige Lösung schmeckt gewürzhaft. Die in ihr durch Eisenchlorid entstehende grünliche Färbung wird weder durch Ferrosulfat, noch durch Bleiacetat verändert. Naphthol ist auch in Benzol und Ölen löslich, nicht minder in Ammoniakflüssigkeit, in heissem Petrolbenzin und Terpentinöl.

Formel: $C_{10}H_8O$ = 144,08; also Naphthalin, worin 1 At. Wasserstoff durch Hydroxyl (HO) ersetzt ist. Naphthol verhält sich somit zum Naphthalin, wie Phenol zum Benzol.

Prüfung: Ist die Löslichkeit in 50 Teilen Ammoniakflüssigkeit eine unvollständige oder die Lösung stark gelb gefärbt, so war die Reinigung von anderen Teerstoffen (Naphthalin) oder Abkömmlingen derselben eine unvollständige. Violettfärbung der wässerigen Lösung deutet auf Gegenwart des giftigen α-Naphthols; ein Verbrennungsrückstand auf unorganische Beimengungen. Ferner ist auf möglichste Farblosigkeit des Präparates, auch nach der Wiederausfällung aus der ammoniakalischen Lösung durch Salzsäure, zu sehen; unreine Präparate färben sich nämlich am Lichte leicht dunkel. Bestimmung von Schmelz- und Siedepunkt sind wichtig, weil eine Verwechslung mit oder starke Beimengung von dem bei 95° schmelzendem α-Naphthol sofort verratend. Letzteres entsteht bei der Fabrikation gleichzeitig, besonders wenn die Behandlung mit Schwefelsäure bei zu niederer Temperatur erfolgt, wo dann eine Trennung unter Benutzung der verschiedenen Löslichkeit der beiden Calciumsalze vorzunehmen ist.

Gebrauch: Äusserlich als Antisepticum, meist in weingeistiger Lösung 2 bis 10 : 100), oder in Salbenform (3 bis 10 : 100), zur Behandlung der Krätze.

Natrium aceticum. — Natriumacetat.

Farblose, durchsichtige, in warmer Luft verwitternde Krystalle, welche mit 1 Teile Wasser eine, rotes Lackmuspapier

bläuende, dagegen Phenolphthaleinlösung gar nicht oder nur sehr wenig rötende Lösung geben und sich in 23 Teilen kaltem, sowie in 1 Teile siedendem Weingeist lösen. Beim Erhitzen schmilzt Natriumacetat zunächst unter Verlust des Krystallwassers und wird dann wieder fest, um bei verstärkter Hitze von neuem zu schmelzen. Beim Glühen wird es unter Entwickelung von Acetongeruch und Hinterlassung eines stark alkalisch reagierenden, die Flamme gelb färbenden Rückstandes zersetzt. Die wässerige Lösung des Natriumacetats wird durch Zusatz von Eisenchloridlösung dunkelrot gefärbt.

Die wässerige Lösung (1=20) soll weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitrat-, noch durch Ammoniumoxalat-, noch, nach Zusatz einer gleichen Menge Wasser und Ansäuern mit Salpetersäure, durch Silbernitratlösung verändert werden. 20 *ccm* derselben wässerigen Lösung sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden.

Terra foliata Tartari crystallisabilis. Essigsaures Natron. — *Acétate de soude.* — *Acetate of soda.*

Darstellung: Das rohe Natriumacetat oder sog. Rotsalz, welches durch Neutralisation von rohem Holzessig mit Soda gewonnen wird, enthält stets noch anhaftende Teerbestandteile. Diese werden durch vorsichtiges Schmelzen des vom Krystallwasser befreiten Salzes vollends zerstört und aus dem Rückstand wird durch ein- oder nochmaliges Umkrystallisieren das reine Natriumacetat gewonnen. — Bisweilen wird aus dem rohen Holzessig durch Neutralisation mit Kalk Calciumacetat dargestellt, aus dem man das Natriumsalz durch Zersetzung mittels Natriumkarbonat oder Natriumsulfat gewinnt. — Die Darstellung im kleinen ist der des Kaliumacetates ganz ähnlich. Man neutralisiert reine verdünnte Essigsäure mit reiner Soda oder Natriumbikarbonat und bringt die Lösung durch Eindampfen zur Krystallisation. Krystalle von dem richtigen Wassergehalte erhält man, wenn man das Eindampfen der Salzlösung soweit fortsetzt, bis ein Tropfen, auf einen kalten Gegenstand gebracht, beim Erkalten Kryställchen ausscheidet.

Zu den Eigenschaften: Die Krystallform ist das schiefe rhombische Prisma. Das Krystallwasser lässt sich auch ohne Schmelzen austreiben, wenn man das in möglichst gelinder Wärme verwitterte Salz auf dem vollen Wasserbade 100° erhält. Die blutrote Färbung durch Ferrisalz ist die Erkennungsreaktion für Essigsäure und Acetate. Der Glührückstand besteht aus Natriumkarbonat, er färbt daher die Flamme gelb, reagiert alkalisch und braust beim Übergiessen mit Säuren auf.

Formel: $NaC_2H_3O_2 + 3H_2O$ oder $CH_3 . COONa + 3H_2O = 136,14$.
(40 Proz. Krystallwasser.)

Prüfung: Schwefelwasserstoffwasser, — dunkle Färbung: Schwermetalle; Baryumnitrat, — weisse Trübung: Sulfat; Ammoniumoxalat, — weisse Trübung: Calciumsalz; Silbernitrat in salpetersaurer Lösung, — weisse Trübung: Chloride; Kaliumferrocyanid, — blaue Färbung: Eisen, rote Färbung: Kupfer, weisse Trübung: Zink.

Aufbewahrung: In gut verschlossenen Gläsern oder Steinguttöpfen.

Gebrauch: Als mildes, harntreibendes Mittel, innerlich in Lösung (5 bis 20 : 100); als Reagenz.

Natrium bicarbonicum. — Natriumbikarbonat.

Weisse, luftbeständige Krystallkrusten oder ein weisses, krystallinisches Pulver von schwach alkalischem Geschmacke, in 12 Teilen Wasser löslich, in Weingeist dagegen unlöslich. Beim Erhitzen giebt Natriumbikarbonat Kohlensäure ab und hinterlässt einen stark alkalischen Rückstand.

Durch ein Kobaltglas betrachtet, soll die durch Natriumbikarbonat gelb gefärbte Flamme gar nicht, oder doch nur vorübergehend rot gefärbt erscheinen.

1 *g* Natriumbikarbonat soll beim Erhitzen im Probierrohre Ammoniak nicht entwickeln.

Die wässerige, mit Essigsäure übersättigte Lösung des Natriumbikarbonats (1 = 50) soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert und darf durch Baryumnitratlösung höchstens nach 2 Minuten schwach opalisierend getrübt werden. Die mit überschüssiger Salpetersäure hergestellte wässerige Lösung (1=50) soll klar sein und darf, auf Zusatz von Silbernitratlösung, nach 10 Minuten nicht mehr als eine weissliche Opalescenz zeigen; durch Eisenchloridlösung soll sie nicht rot gefärbt werden.

Die bei einer 15° nicht übersteigenden Temperatur bei Vermeidung von starkem Schütteln erhaltene Lösung von 1 *g* Natriumbikarbonat in 20 *ccm* Wasser soll, auf Zusatz von 3 Tropfen Phenolphthaleinlösung, nicht sofort gerötet werden; jedenfalls soll eine etwa entstehende schwache Rötung auf Zusatz von 0,2 *ccm* Normal-Salzsäure verschwinden.

100 Teile des zuvor über Schwefelsäure getrockneten Natriumbikarbonats sollen nach dem Glühen nicht mehr als 63,8 Teile Rückstand hinterlassen.

Natrum bicarbonicum. Natrum hydrocarbonicum. Saures oder doppeltkohlensaures Natron. — *Bicarbonate de soude.* — *Bicarbonate of Soda.*

Zur Darstellung: Leitet man Kohlendioxyd in eine kaltgesättigte Lösung von Natriumkarbonat, so scheidet sich das Bikarbonat in Form von Kryställchen aus, die zu Boden sinken und zu krystallinischen Krusten zusammenwachsen. Auch bei der Einwirkung von Kohlendioxyd auf krystallisierte Soda im geschlossenen Raume bildet sich Bikarbonat. Die Fabrikation des Salzes im Grossen geschieht aber in der Weise, dass man über ein Gemisch von 4 Teilen verwittertem und 1 Teil krystallisiertem Natriumkarbonat, das man in verbundenen Kammern auf Hürden ausbreitet, Kohlendioxyd leitet, bis hiervon nichts mehr aufgenommen wird. Häufig wird hierzu Gärungskohlensäure ausgenutzt, noch häufiger aber die der Erde entströmende. Das Salzpulver wird alsdann noch bei möglichst niederer Temperatur in einem Strome von Kohlendioxyd getrocknet und kommt als Natrium bicarbonicum anglicum in den Handel. —

Bei dem Solvayschen Verfahren der Sodafabrikation tritt Natriumbikarbonat als Zwischenprodukt auf. Es wird dabei eine mit Ammoniak versetzte Kochsalzlösung unter Druck mit Kohlendioxyd gesättigt, wobei Ammoniumchlorid und Natriumbikarbonat entstehen, welch letzteres als schwerlöslich auskrystallisiert. Das so erhaltene Natriumbikarbonat hält immer noch kleine Mengen von Ammoniumsalz zurück, ist daher für pharmazeutische Zwecke nicht verwendbar.

Zu den Eigenschaften: Das Natriumbikarbonat krystallisiert in rhombischen Tafeln, die meist zu Krusten verbunden sind; es schmeckt schwach laugenhaft, bläut schwach das rote Lackmuspapier. Es hält sich an trockner Luft unverändert, verliert jedoch im feuchten Zustande, sowie beim Liegen an feuchter Luft allmählich Kohlensäure. Auch verliert die wässerige Lösung bei der Aufbewahrung Kohlensäure, beim Erhitzen über 70° geht es in wässeriger Lösung unter stürmischer Gasentbindung in Natriumsesquikarbonat über. Beim Glühen hinterbleibt reines Natriummonokarbonat. Die Reaktionen des Bikarbonats sind denen der Soda ähnlich, jedoch wird seine Lösung durch Phenolphthaleïn nicht gerötet, durch Bittersalz nicht getrübt und giebt mit Quecksilberchlorid nur eine weissliche Trübung; bei hinreichender Menge des Quecksilberchlorids scheidet sich später hochrotes Oxychlorid aus.

Formel: $NaHCO_3 = 84{,}06$.

Prüfung: 1. Die Flammenreaktion führt man an der Öse des Platindrahtes aus; rote Flammenfärbung zeigt Kaliumkarbonat an. — 2. Giebt das Salz beim Erhitzen im Probierrohr Ammoniak aus, so liegt wahrscheinlich ein nach dem Solvay-Verfahren gewonnenes Präparat vor. — 3. Die Bestimmung, dass beim Glühen des über Schwefelsäure getrockneten Salzes nicht mehr als 63,8 Proz. Glührückstand hinterbleiben dürfen, setzt ein nahezu chemisch-reines Präparat voraus, denn ein solches hinterlässt nach der Berechnung 63,09 Proz. Monokarbonat. Bei einem Glührückstand von 63,8 Proz. darf das Präparat annähernd 2 Proz. Monokarbonat enthalten, vorausgesetzt, dass auch das von dem Monokarbonat stets noch zurückgehaltene Wasser bei dem Trocknen über Schwefelsäure vollkommen entzogen wird. — 4. Durch Schwefelwasserstoff in der mit Essigsäure übersättigten Lösung, — dunkle Färbung: Schwermetalle; Baryumnitrat in der gleichen Lösung, — weisse Trübung der Opalescenz: Sulfate; Silbernitrat in der salpetersauren Lösung, — weissliche Opalescenz oder Trübung: Chloride; Ferrichlorid in gleicher Lösung — Rotfärbung: Rhodanat; Phenolphthaleïn, — Rotfärbung: Monokarbonat. — Bei einem gegen etwaige Rotfärbung erforderlichen Verbrauch von 0,2 *ccm* wären, da der Index der Normalsalzsäure für Natriummonokarbonat 0,053 *g* beträgt, auf das eine in Arbeit genommene Gramm des Salzes $0{,}2 \times 0{,}053 = 0{,}0106$ *g* Monokarbonat oder nur 1,06 Proz. hiervon zulässig, was mit der Duldung des Glührückstandes nicht ganz übereinstimmt.

Gebrauch: Als säuretilgendes Mittel bei Magensäure, auch gegen Blasensteine, innerlich zu 0,5—1,5 *g*; äusserlich zu Mundwässern und Einatmungen.

Natrium bromatum. — Natriumbromid.

Weisses, krystallinisches Pulver, in 1,2 Teilen Wasser und in 5 Teilen Weingeist löslich. 100 Teile enthalten mindestens 95 Teile wasserfreies Salz. Am Platindrahte erhitzt, färbt Natrium-

bromid die Flamme gelb. Die wässerige Lösung färbt, mit wenig Chlorwasser versetzt und hierauf mit Chloroform geschüttelt, dieses rotbraun.

Durch ein Kobaltglas betrachtet, soll die durch Natriumbromid gelb gefärbte Flamme gar nicht, oder doch nur vorübergehend rot gefärbt erscheinen. Zerriebenes Natriumbromid soll sich, auf weissem Porzellan ausgebreitet, auf Zusatz weniger Tropfen verdünnter Schwefelsäure nicht sofort gelb färben und soll befeuchtetes rotes Lackmuspapier nicht sofort violettblau färben.

Die wässerige Lösung (1=20) soll weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitratlösung, noch durch verdünnte Schwefelsäure verändert werden.

20 *ccm* der wässerigen, zuvor mit einigen Tropfen Salzsäure angesäuerten Lösung (1 = 20) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden.

10 *ccm* einer wässerigen Lösung des bei 100° getrockneten Natriumbromids (3 *g* = 100 *ccm*) sollen, nach Zusatz einiger Tropfen Kaliumchromatlösung, nicht mehr als 29,3 *ccm* Zehntel-Normal-Silbernitratlösung bis zur bleibenden Rötung verbrauchen.

Bromnatrium. — *Bromure de soude.* — *Bromide of soda.*

Darstellung: Dieselbe entspricht durchaus derjenigen des Bromkaliums, nur wird an Stelle der Kalilauge Natronlauge verwendet. Man lässt die Salzlösung bei nicht zu niederer Temparatur krystallisieren oder dampft sie gänzlich zur Trockne ein.

Zu den Eigenschaften: Das Bromnatrium krystallisiert bei gewöhnlicher Temperatur mit 2 Mol. Krystallwasser; bei einer Temperatur über 30° scheidet es sich in Form von wasserfreien Würfeln aus. Im Handel findet es sich als wasserfreies krystallinisches Salzpulver, das an trockner Luft nicht feucht wird. Von dem Bromkalium unterscheidet es sich ausser der gelben Flammenreaktion durch die Unfällbarkeit seiner Lösung durch Weinsäure. Dass es Bromid ist, beweist die Ausschüttelung der mit Chlorwasser versetzten wässerigen Lösung mit Chloroform. An Stelle von Chloroform lassen sich auch Äther oder Schwefelkohlenstoff benutzen. Silbernitrat fällt aus der wässerigen Lösung dem Silberchlorid sehr ähnlich aussehendes Silberbromid, welches in verdünnten Säuren ebenfalls unlöslich ist, sich aber von dem Chlorid durch die geringe Löslichkeit in verdünntem Ammoniak unterscheidet.

Formel: NaBr = 103,01.

Prüfung: 1. Diese hat mit der Ermittlung des Feuchtigkeitsgehaltes zu beginnen. Man wägt auf der analytischen Wage etwa 20 *g* des Salzes in einen genau gewogenen Platintiegel oder in ein kleines Porzellanschälchen, erwärmt auf dem Wasserbade und schliesslich in Thermostaten bei 110°, bis keine Gewichtsabnahme mehr stattfindet. Beträgt diese bei 2,0 *g* Substanz mehr als 0,1, so liegt wahrscheinlich ein Gehalt an krystallwasserhaltigem Natriumbromid, $NaBr + 2H_2O$, vor, das sich äusserlich schon dadurch verrät, dass das Salz dann in hohem Grade hygroskopisch ist. Der Krystallwassergehalt dieses Salzes beträgt 25,9 Proz. — 2. Rot-

färbung der Flamme verrät einen Gehalt an Kaliumsalz. — 3. Färbt sich das Salz beim Zusammenkommen mit verdünnter Schwefelsäure sofort gelb, so enthält dasselbe Natriumbromat. — 4. Durch eine Bläuung des Lackmuspapiers wird Natriumkarbonat (schon 0,2 Proz.) erkannt. — 5. Baryumnitrat durch weisse Trübung: Sulfat; verdünnte Schwefelsäure durch eine weisse Trübung: Kalk, durch Gelbfärbung: Bromat; Schwefelwasserstoff ebenso — Schwermetalle. — 6. Kaliumferrocyanid ist auch hier Reagenz auf: Eisen. — 7. Die volumetrische Silberprobe dient zur Erkennung eines etwaigen zu hohen Chloridgehaltes. Die Verschiedenheit der chemischen Wertgewichte des Natriumbromids und -chlorids ermöglicht es, aus dem auf eine gewogene Menge des Salzes zur völligen Ausfällung verbrauchten Silbernitrat zu erkennen, ob reines Bromid oder ein Gemisch der beiden vorliegt. Im letzteren Falle kann man auch hier aus einem Silbertiter das Mischungsverhältnis der beiden berechnen. (Siehe Massanalyse). Der Index der Zehntel-Normalsilberlösung für Natriumbromid beträgt 0,0103 *g*. Ein absolut chemisch reines und vollkommen wasserfreies Salz würde auf 0,3 *g* 29,12 *ccm* Silberlösung zur Ausfällung verbrauchen. Nach der (a. a. O.) ausgeführten Rechnung beträgt der für 29,3 *ccm* Silberverbrauch gestattete Chloridgehalt:

$$\text{NaBr}\ \frac{0.4981 - 0{,}8718}{1{,}65 - 2{,}906} = 0{,}2975\ g \text{ oder } 99{,}166 \text{ Proz.}$$

$$\text{NaCl}\ \frac{0{,}4981 - 0{,}495}{2{,}906 - 1{,}65} = 0{,}0024\ g \text{ oder } 0{,}800 \text{ Proz.}$$

Chemisch reines Natriumbromid verbraucht auf 0,3 *g* = 29,12 *ccm* Silberlösung, solches mit 1 Proz. Natriumchlorid = 29,32 *ccm*, solches mit 2 Proz. Natriumchlorid = 29,54 *ccm*, solches mit 3 Proz. Natriumchlorid = 29,77 *ccm*, solches mit 4 Proz. Natriumchlorid = 30,00 *ccm*.

Anwendung: Wie das Kaliumbromid, vor dem es den Vorzug besitzt, dass es die lästige Nebenwirkung der Kaliumverbindungen auf die Herzthätigkeit nicht äussert; innerlich in Gaben von 1 bis 4 *g*.

Natrium carbonicum. — Natriumkarbonat.

Farblose, durchscheinende, an der Luft verwitternde Krystalle von alkalischem Geschmacke, welche mit 1,6 Teilen kaltem und 0,2 Teilen siedendem Wasser eine stark alkalische Lösung geben. In Weingeist ist Natriumkarbonat unlöslich. Mit Säuren braust es auf und färbt beim Erhitzen am Platindrahte die Flamme gelb. 100 Teile enthalten 37 Teile wasserfreies Salz.

Die wässerige Natriumkarbonatlösung (1 = 20) soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden; mit Essigsäure übersättigt, soll sie weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitratlösung verändert werden. Durch Silbernitratlösung darf sie, nach Zusatz von Salpetersäure im Überschusse, binnen 10 Minuten höchstens weisslich opalisierend getrübt werden.

Beim Erwärmen mit Natronlauge soll Natriumkarbonat Ammoniak nicht entwickeln.

Zum Neutralisieren von 1 *g* Natriumkarbonat sollen nicht weniger als 7 *ccm* Normal-Salzsäure erforderlich sein.

Wenn Natriumkarbonat zu Pulvermischungen verordnet wird, ist getrocknetes Natriumkarbonat zu verwenden.

Natrium carbonicum depuratum. Sal Sodae depuratus. Reines kohlensaures Natron. Gereinigte Soda. — *Carbonate de soude.* — *Carbonate of soda.*

Darstellung: Durch wiederholtes Umkrystallisieren der rohen Soda. Man löst dieselbe in ihrem halben Gewichte lauwarmem Wasser auf, filtriert und lässt an einem kühlen Orte krystallisieren. Die Krystalle werden auf einem lose verstopften Trichter gesammelt, nach dem Abtropfen der Mutterlauge, auf Filtrierpapier ausgebreitet, bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet und alsbald in wohlzuverschliessende Gläser gefüllt.

Zu den Eigenschaften: Die Soda krystallisiert bei gewöhnlicher Temperatur in grossen, farblosen, klinorhombischen Säulen und enthält in diesem Falle 10 Mol. Krystallwasser. An trockener Luft verwittern diese Krystalle sehr bald oberflächlich, sie sehen anfangs weiss bestäubt aus und zerfallen schliesslich ganz in ein weisses Pulver: Natrium carbonicum siccum. Beim Erwärmen schmelzen die Krystalle schon bei 34° in ihrem Krystallwasser. Für den pharm. Gebrauch empfiehlt sich besonders die durch gestörte Krystallisation gewonnene kleinkrystallinische Form. Die Löslichkeit in Wasser ist eine sehr grosse, sie nimmt beim Erwärmen bis zu 38° zu und wird von da ab in höherer Temperatur wieder kleiner, infolge der Bildung eines krystallwasserärmeren Karbonats, das viel schwieriger löslich ist.

Formel: $Na_2CO_3 + 10H_2O = 286,3$. (63 Proz. Krystallwasser und 37 Proz. wasserfreies Natriumkarbonat.)

Prüfung durch: 1. Schwefelwasserstoff, — dunkle Färbung oder Fällung: Kupfer, Blei, Eisen; in essigsaurer Lösung dasselbe Reagenz — weisse Trübung: Zink; Baryumnitrat — weisse Trübung: Sulfat; Silbernitrat — weisse Trübung: Chlorid. — 2. Ein Geruch nach Ammoniak tritt beim Erwärmen mit Natronlauge oft auf, in dem von der Bereitung her häufig noch Spuren von Ammonsalzen zugegen sind.

Titerberechnung: Das Natriumkarbonat ist zweiwertig, 1 Mol. ist daher 2 Mol. der einwertigen Normalsalzsäure äquivalent. Der Index der letzteren für krystallisiertes Natriumkarbonat beträgt daher den 2000. Teil des Mol.-Gewichtes oder 0,143 *g*. Die für 1 *g* vorgeschriebenen 7 *ccm* Normalsäure bedeuten mithin ein chemisch reines, krystallinisches Natriumkarbonat, denn dieses verbraucht rechnungsmässig 6,993 *ccm* Normalsäure. — Auf Arsen wäre die Soda in der mit überschüssiger Salzsäure bewirkten Lösung mittels Stannochlorid zu prüfen. Da die rohe Soda nicht selten durch Thiosulfat und Sulfid verunreinigt ist, so kann auch das daraus dargestellte reine Natriumkarbonat bei mangelhafter Reinigung davon enthalten. Das Sulfid verrät sich durch schwarze Färbung des Silberniederschlags aus sauerer Lösung; einen Gehalt an Thiosulfat erkennt man daran, dass die mit etwas Stärkelösung versetzte zehnprozentige Lösung nicht schon durch den ersten Tropfen Jodlösung blau gefärbt wird.

Aufbewahrung: In gut verschliessbaren Glas- oder Steingutgefässen.

Anwendung: Als säuretilgendes und zugleich Blasensteine lösendes Mittel, innerlich zu 0,5 bis 1,5 in Lösung; auch zu Saturationen.

Natrium carbonicum crudum. — Soda.

Farblose Krystalle oder krystallinische, an der Luft verwitternde Massen, welche mit 2 Teilen Wasser eine starke alkalische Lösung geben. Mit Säuren braust Soda auf und färbt beim Erhitzen am Platindrahte die Flamme gelb.

Sal Sodae. Rohes Kohlensaures Natron.

Darstellung: Dieselbe findet in dem grossartigsten Massstabe fabrikmässig statt und zwar: 1. Nach dem Le Blancschen Verfahren durch Glühen von Natriumsulfat mit Calciumkarbonat und Kohle, Auslaugen der Schmelze und Eindampfen zur Krystallisation. — 2. Nach dem Solvayschen Verfahren durch Einleiten von Kohlendioxyd in eine mit Ammoniak gesättigte Kochsalzlösung, wobei Natriumbikarbonat auskrystallisiert, durch Glühen in Monokarbonat verwandelt und aus Wasser umkrystallisiert wird.

Eigenschaften und Formel: Wie beim vorigen Artikel. — Die Verunreinigungen betragen oft mehrere Prozente, vorzugsweise Sulfat findet sich häufig in grosser Menge. Eine Prüfung auf Reinheit ist nicht vorgeschrieben, eine solche ist auch nicht nötig, wenn sich die Soda bei der alkalimetrischen Bestimmung als brauchbar erweist.

Die *Gehaltsbestimmung* an wasserfreiem Natriumkarbonat, die zwar ebenfalls nicht vorgeschrieben ist, für technische Zwecke aber bisweilen wünschenswert erscheinen dürfte, wird am besten in der folgenden Weise ausgeführt: Man löst das Hundertfache vom Index für wasserfreies Natriumkarbonat, — auf welches die Gehaltsangaben bezogen zu werden pflegen, also 5,3 *g* möglichst klarer Krystallstücke der Soda — in einem Kölbchen in etwa 30 bis 40 *g* Wasser, fügt 40 *ccm* Normalsalzsäure hinzu und erwärmt im Wasserbade, bis die Kohlensäure vollkommen ausgetrieben ist. Nun lässt man erkalten, fügt Phenolphthaleïn oder Lackmus hinzu und titriert den Säureüberschuss durch Normallauge zurück. Das zum Rücktiter verbrauchte Volumen Lauge, den zugesetzten 40 *ccm* Säure abgezogen, führt direkt zu der Prozentzahl des Gehaltes an wasserfreiem Natriumkarbonat. In der Technik bezeichnet man sowohl von dem Karbonat, wie von dem Ätznatron den auf Prozente berechneten Gehalt an Na_2CO_3 als „deutsche Grade", während man unter „französischen Graden" den gleichen Gehalt als Na_2O gerechnet versteht.

Anwendung: Zum äusserlichen Gebrauch (zu Bädern), sowie in der Tierheilkunde. In der Technik findet die Soda eine sehr ausgebreitete Verwendung.

Natrium carbonicum siccum.

Getrocknetes Natriumkarbonat.

Natriumkarbonat wird gröblich zerrieben und, vor Staub geschützt, einer 25° nicht übersteigenden Temperatur bis zur vollständigen Verwitterung ausgesetzt, dann bei 40° bis 50° getrocknet, bis es die Hälfte seines Gewichtes verloren hat, und hierauf durch ein Sieb geschlagen.

Weisses, mittelfeines, lockeres Pulver, welches beim Drücken

nicht zusammenballt. Bezüglich seiner Reinheit soll es den an Natriumkarbonat gestellten Anforderungen entsprechen, wobei Lösungen (1 = 40) zu verwenden sind. Zum Neutralisieren von 1 *g* getrocknetem Natriumkarbonat sollen nicht weniger als 14 *ccm* Normal-Salzsäure erforderlich sein.

Natrium carbonicum siccum. Natrium carbonicum dilapsum. Getrocknete Soda. — *Carbonate de soude desséché.* — *Dried carbonate of soda.*

Darstellung: Das Verwitternlassen der krystallinischen Soda erfordert gewisse Vorsicht. Man darf die Krystalle nicht direkt etwa im Trockenschrank auflegen, muss vielmehr die Verwitterung anfangs bei einer unter 25° liegenden Temperatur vor sich gehen lassen, was zur Sommerzeit durch Auflegen im Dachraum erreicht werden kann. Erst wenn die Krystalle gänzlich zu einem weissen Pulver zerfallen sind, darf man dieses in der Trockenschranktemperatur (40—50°) weiter austrocknen. Das Pulver ist alsdann sofort in ein gut zu verschliessendes Glasgefäss zu verbringen. — Das „entwässerte Natriumkarbonat" ist nicht gleichbedeutend mit dem wasserfreien, welches letztere durch starkes Glühen von entwässertem Karbonat oder auch von reinem Bikarbonat erhalten wird. — War das Austrocknen genau bis zum halben Gewicht erfolgt, so enthält der Rückstand noch 25,9 Proz. Wasser; ein Natriumkarbonat mit 25,3 Proz. Wasser entspricht der

Formel: $Na_2CO_3 + 2H_2O = 142,12$.

Prüfung: Auf den richtigen Austrocknungsgrad wird es entweder durch ein Glühprobe geprüft, wobei es von 2 *g* mindestens 1,5 *g* Rückstand hinterlassen muss, also einen Glühverlust von höchstens 25 Proz. erfahren darf, oder durch Titrieren. Die übrigen Prüfungen geschehen sinngemäss in doppelt so starker Verdünnung wie bei Natrium carbonicum.

Titerberechnung: Das Äquivalentgewicht des entwässerten Natriumkarbonats von obiger Formel = 0,071, ein Verbrauch von 14 *ccm* Normalsäure ergiebt daher $0,071 \times 14 \times 100 = 99,4$ Proz.

Aufbewahrung: In gut verschlossenen Gefässen, da es Feuchtigkeit aus der Luft anzuziehen bestrebt ist.

Anwendung: An Stelle des krystallisierten Salzes überall da, wo Natrium carbonicum zu Pulvermischungen verordnet wird. In der Analyse zum Aufschliessen.

Natrium chloratum. — Natriumchlorid.

Weisse, würfelförmige Krystalle oder ein weisses, krystallinisches Pulver, welches sich in 2,7 Teilen Wasser zu einer farblosen, Lackmuspapier nicht verändernden Flüssigkeit löst. Beim Erhitzen am Platindrahte färbt Natriumchlorid die Flamme gelb. Die wässerige Lösung giebt mit Silbernitratlösung einen weissen, käsigen, in Ammoniakflüssigkeit löslichen Niederschlag.

Durch ein Kobaltglas betrachtet, soll die durch Natriumchlorid gelb gefärbte Flamme gar nicht oder doch nur vorübergehend rot gefärbt erscheinen.

Die wässerige Lösung des Natriumchlorids (1 = 20) soll

weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitratlösung, verdünnte Schwefelsäure oder, nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit, durch Ammoniumoxalat- oder Natriumphosphatlösung verändert werden.

20 *ccm* der wässerigen Lösung (1 = 20) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden.

Natrum muriaticum purum. Chlornatrium. Reines Kochsalz. — *Chlorure de sodium. Sel commun. — Chloride of Sodium. Common salt.*

Darstellung: Durch Reinigung des gewöhnlichen Kochsalzes. Man löst dasselbe in der dreifachen Wassermenge, fällt das darin enthaltene Magnesium und Calcium durch etwas kohlensaures Natrium in der Siedehitze aus, filtriert, sättigt das Filtrat genau mit Salzsäure und dampft ein, wobei das reine Natriumchlorid als Krystallmehl, bei grösserem Betriebe in Form kleiner Würfel, gewonnen wird. — Häufig genügt es, das feingeriebene Kochsalz auf einem Trichter wiederholt mit kleinen Mengen destilliertem Wasser auszulaugen, bis das Ablaufende mit Natriumkarbonat keine Trübung mehr erzeugt.

Zu den Eigenschaften: Das Natriumchlorid kennen wir als Kochsalz, Seesalz und Steinsalz. Letzteres ist, wenn farblos und durchsichtig, nahezu chemisch rein (so enthält das Steinsalz von Schwäbisch Hall nur 0,02–0,55 Proz. Calciumsulfat und bis 0,52 Proz. Calciumkarbonat, das Berchtesgadener Steinsalz nur 0,07 Proz. Magnesiumchlorid; das Stassfurter Steinsalz 5 Proz. Magnesiumkarbonat und 0,23 Proz. Magnesiumsulfat. Das Seesalz enthält stets Magnesiumchlorid (0,24—1,15 Proz.), Magnesiumsulfat (0,35—1,75 Proz.), Calciumsulfat (1,20–1,50 Proz.) und nur 93,55 bis 90,50 Proz. Natriumchlorid. Das Kochsalz enthält ebenfalls kleine Mengen Magnesiumchlorid und Calciumsulfat, bedarf deshalb stets der Reinigung. Das Kochsalz enthält ausserdem 1,5–7 Proz. Wasser als Mutterlauge zwischen den Krystallschichten eingeschlossen, wodurch das Verknistern des Salzes beim Erhitzen hervorgerufen wird. Die Chloride von Calcium und Magnesium lassen es feucht werden, wozu schon 0,2 Proz. MgCl hinreicht; sie verschärfen auch seinen Salzgeschmack. – Das Natriumchlorid krystallisiert in wasserfreien Würfeln, die bei schneller Bildung sich zu treppenförmigen, innen hohlen Pyramiden gruppieren, wie wir sie beim Kochsalz meist sehen. Unter 10° krystallisiert das Salz in grossen Tafeln mit $2H_2O$. Heisses Wasser löst von Natriumchlorid nur unbedeutend mehr auf, als Wasser von gewöhnlicher Temperatur. Es lösen nämlich 100 Teile Wasser 35,87 Teile NaCl bei 14° und 39,61 Teile bei 100°. Die bei 15° gesättigte Lösung besitzt 26,8 Proz. NaCl und das spez. Gew. 1,205. In wasserhaltigem Weingeist löst sich das Salz um so reichlicher, je wasserhaltiger derselbe ist; 95prozentiger Weingeist löst nur 0,17 Proz., 75prozentiger 0,7 Proz. NaCl. In der Rotglühhitze schmilzt das Natriumchlorid, in höherer Hitze verdampft es. Silbernitrat fällt aus seiner Lösung Silberchlorid, in Salpetersäure unlöslich.

Formel: NaCl = 58,5.

Prüfung: 1. Rotfärbung der Flamme deutet auf Kaliumsalze. — 2. Schwefelwasserstoffwasser verrät durch dunkle Trübung: Kupfer, Blei; Baryumnitrat, — weisse Trübung: Sulfat; verdünnte Schwefelsäure, — weisse Trübung: Baryumchlorid; Ammoniumoxalat nebst Ammoniak, — weisse Trübung: Kalk; Natriumphosphat nebst Ammoniak — weisse Trübung: Magnesia. — 3. Ferrichlorid und Stärkelösung, — blaue Fär-

bung: Jodid, das sich in einzelnen Solen, sowie im Meerwasser findet und mit in das daraus gewonnene Kochsalz übergeht. Die Hauptmenge verbleibt in der Mutterlauge. — 4. Kaliumferrocyanid verrät durch blaue Färbung: Eisen.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glas- oder Stein-(Porzellan-) gefässen, da selbst das reine Natriumchlorid an feuchter Luft etwas feucht wird.

Gebrauch: Meist äusserlich zu Klystieren, Einatmungen, Waschwässern. Zu Bädern benutzt man, wie zur Tierarznei, stets das gewöhnliche Kochsalz.

Natrium jodatum. — Natriumjodid.

Weisses, trockenes, krystallinisches, an der Luft feucht werdendes Pulver, in 0,6 Teilen Wasser und in 3 Teilen Weingeist löslich. 100 Teile enthalten mindestens 95 Teile wasserfreies Salz. Beim Erhitzen am Platindrahte färbt es die Flamme gelb. Die wässerige Lösung färbt, mit wenig Chlorwasser versetzt und mit Chloroform geschüttelt, dieses violett.

Durch ein Kobaltglas betrachtet, soll die durch Natriumjodid gelb gefärbte Flamme gar nicht, oder doch nur vorübergehend rot gefärbt erscheinen. Zerrieben auf befeuchtetes rotes Lackmuspapier gebracht, darf es dieses nicht sogleich violettblau färben.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitratlösung verändert werden, noch sich, wenn sie mit 1 Körnchen Ferrosulfat, 1 Tropfen Eisenchloridlösung und Natronlauge gelinde erwärmt worden ist, beim Übersättigen mit Salzsäure blau färben.

Die mit ausgekochtem und wieder erkaltetem Wasser frisch bereitete Lösung (1 = 10) soll bei alsbaldigem Zusatze von Stärkelösung und verdünnter Schwefelsäure sich nicht sofort färben.

20 *ccm* der wässerigen Lösung (1 = 20) sollen nach Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden.

1 *g* Natriumjodid soll, mit 5 *ccm* Natronlauge und einem Gemisch von je 0,5 *g* Zinkfeile und Eisenpulver erwärmt, Ammoniak nicht entwickeln.

0,2 *g* getrocknetes Natriumjodid werden in 2 *ccm* Ammoniakflüssigkeit gelöst, mit 14 *ccm* Zehntel-Normal-Silbernitratlösung unter Umschütteln vermischt und dann filtriert; das Filtrat soll, nach dem Übersättigen mit Salpetersäure, innerhalb 10 Minuten weder bis zur Undurchsichtigkeit getrübt, noch dunkel gefärbt werden.

Vorsichtig aufzubewahren.

Natrum hydrojodicum. Jodnatrium. — *Jodure de sodium.* — *Jodide of sodium.*

Darstellung: Durch Auflösen von Jod in Natronlauge, Eindampfen und Glühen unter Zugabe von Kohlenpulver (zur Reduktion des gleichzeitig entstandenen Natriumjodats). Der Rückstand wird mit Wasser erschöpft und das Filtrat zur Trockne verdampft.

Zu den Eigenschaften: Ein wasserfreies Salzpulver, welches an der Luft Feuchtigkeit anzieht und einen dem Kochsalz ähnlichen Geschmack besitzt. Bei gewöhnlicher Temperatur krystallisiert das Salz mit $2H_2O$ in weissen, nahezu 20 Proz. Krystallwasser enthaltenden Tafeln, welche an trockener Luft verwittern und beim Erhitzen in ihrem Krystallwasser schmelzen. Über 40° krystallisiert es in wasserfreien Würfeln. Durch die gelbe Färbung, welche eine kleine Probe am Öhr des Platindrahtes der Weingeistflamme erteilt, unterscheidet sich dieses Salz vom Jodkalium; die Reaktion mit Chlorwasser und Chloroform hat es mit letzterem gemeinsam; wendet man statt des Chloroforms Stärkelösung an, so erfolgt eine dunkle Bläuung durch die entstehende Jodstärke. Silbernitrat fällt aus der Salzlösung gelbliches Jodsilber, welches in Ammoniak nicht löslich ist.

Formel: NaJ = 149,90.

Prüfung: 1. Erscheint die Flamme durch ein blaues Glas rot, so ist eine grössere Menge Kaliumsalz zugegen. — 2. Lackmuspapier verrät durch blaue Färbung: Natriumkarbonat. — 3. Schwefelwasserstoff verrät durch dunkle Färbung: Schwermetalle; Baryumnitrat, — weisse Trübung: Sulfat; Ferrosulfat und Ferrichlorid mit Natronlauge u. s. w., — blaue Färbung bezw. Ausscheidung von Berlinerblau: Cyanid, herrührend von einem Gehalt des zur Bereitung verwendeten Jods an Jodcyan. — 4. Verdünnte Schwefelsäure und Stärkelösung verrät durch Blaufärbung infolge Ausscheidung von freiem Jod: Jodat. Auch jodatfreies Salz giebt nach einiger Zeit eine Jodausscheidung, weil sich die durch die Schwefelsäure in Freiheit gesetzte Jodwasserstoffsäure mit dem atmosphärischen Sauerstoff in Wasser und freies Jod umsetzt; daher die Bestimmung: „sofort!“ — 5. Bläuung der Lösung durch Kaliumferrocyanid verrät Eisen. — 6. Zn + Fe und Natronlauge verrät durch Geruch nach Ammoniak: Nitrat, das durch den naszierenden Wasserstoff zu Ammoniak reduziert wird. Spuren von Nitraten werden bisweilen vor dem Glühen zugesetzt, um dem Präparate eine blendend weisse Farbe zu erteilen.

Silbertiter: Derselbe ist eigentlich nur ein Maximaltiter für den zulässigen Chloridgehalt; 0,2 *g* reines und trockenes Natriumjodid gebrauchen zur vollkommenen Ausfällung als Silberjodid genau 13,33 *ccm* Zehntel-Normal-Silberlösung. In den vorgeschriebenen 14 *ccm* ist daher ein kleiner Anteil für den erlaubten Chloridgehalt enthalten, der vermöge eines viel niedrigeren Äq. Gew. mehr Silbernitrat zur Fällung bedarf, als das Jodid. Wenn bei einem Zusatz von 14 *ccm* das Filtrat nach dem Ansäuern gerade eben noch etwas opalisierend ausfällt, so entspricht dies nach der Seite 5 hierfür angegebenen Ausrechnung:

$$\alpha = \frac{AgNO_3}{NaJ} = 1{,}1333; \qquad \beta = \frac{AgNO_3}{NaCl} = 2{,}906; \text{ at} = 0{,}238.$$

$$x = \frac{0{,}238 - 0{,}5812}{1{,}1333 - 2{,}906} = 0{,}1936\ g \text{ oder } 96{,}8 \text{ Proz. NaJ}$$

$$y = \frac{0{,}238 - 0{,}2267}{2{,}906 - 1{,}1333} = 0{,}0064 \text{ oder } \frac{3{,}2}{100{,}0} \text{ Proz. NaCl.}$$

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefässen, um die Luftfeuchtigkeit abzuhalten.

Gebrauch: Wie das Kaliumjodid ohne dessen Wirkung auf die Herzthätigkeit, innerlich bis zu 0,5 die Einzelgabe.

Natrium nitricum. — Natriumnitrat.

Farblose, durchsichtige, rhomboedrische, an trockener Luft unveränderliche Krystalle von kühlend salzigem, bitterlichem Geschmacke, in 1,2 Teilen Wasser und in 50 Teilen Weingeist löslich. Die Lösungen in Wasser und in Weingeist reagieren neutral. Beim Erhitzen am Platindrahte färbt Natriumnitrat die Flamme gelb. Die wässerige Lösung färbt sich nach dem Vermischen mit Schwefelsäure und überschüssiger Ferrosulfatlösung braunschwarz.

Durch ein Kobaltglas betrachtet, soll die durch Natriumnitrat gelb gefärbte Flamme gar nicht oder doch nur vorübergehend rot gefärbt erscheinen.

Die wässerige Lösung des Natriumnitrats (1 = 20) soll weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch, nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit, durch Ammoniumoxalat- oder Natriumphosphatlösung verändert werden.

Silbernitrat- und Baryumnitratlösung soll die wässerige Lösung (1 = 20) innerhalb 5 Minuten nicht verändern.

5 *ccm* der wässerigen Lösung (1 = 20) sollen, nach dem Zusatze von verdünnter Schwefelsäure und Jodzinkstärkelösung, nicht sofort blau gefärbt werden; auch soll die wässerige Lösung, mit wenig Chlorwasser versetzt und mit Chloroform geschüttelt, dieses nicht violett färben.

20 *ccm* der wässerigen Lösung (1 = 20) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht gebläut werden.

Natrum nitricum. Nitrum cubicum. Salpetersaures Natron. Natronsalpeter. Gereinigter Chilisalpeter. — *Azotate de soude.* — *Nitrate of soda.*

Darstellung: Man löst den Chilisalpeter in dem gleichen Gewichtsteile Wasser in der Wärme auf und lässt das Filtrat beim Abkühlen krystallisieren,

Zu den Eigenschaften: Das Natriumnitrat krystallisiert in wasserfreien Rhomboëdern, die der Form des Würfels so nahe stehen, dass man das Salz ehedem Würfelsalpeter (Nitrum cubicum) nannte. An trockner Luft werden die Krystalle nur dann feucht, wenn sie Kochsalz enthalten. Ein solches an der Luft feucht werdendes Salz reinigt man durch Umkrystallisieren aus heissgesättigter Lösung. Man erkennt das Natriumnitrat an der gelben Färbung, die es der Flamme erteilt, und dem gelben Funkensprühen auf glühenden Kohlen; mischt man seine konz. Lösung mit einer Ferrosulfatlösung und lässt vorsichtig konz. Schwefelsäure zu

fliessen, so färbt sich die Probe braunschwarz (durch Stickoxyd-Eisensulfat).

Formel: $NaNO_3 = 85{,}09$.

Prüfung: 1. Erscheint beim Glühen einer Probe am Öhr des Platindrahtes die gelbe Flamme, durch blaues Glas betrachtet, dauernd rot, so enthält das Salz zuviel Kalisalpeter. — 2. Schwefelwasserstoffwasser verrät durch dunkle Trübung: Schwermetalle; Ammoniumoxalat und Ammoniak, — weisse Trübung: Kalk; Natriumphosphat in ammoniakalischer Lösung, — weisse Trübung: Magnesia. — 3. Silbernitrat, — weisse Trübung: Chlorid, gelbliche Trübung: Jodid; Baryumnitrat, — weisse Trübung: Sulfat; schon bei 0,05 Proz. Natriumsulfat tritt sofortige Trübung ein. — 4. Verdünnte Schwefelsäure und Jodzinkstärkelösung, — sofortige Blaufärbung: Natriumjodat. Die durch die Schwefelsäure allenfalls in Freiheit gesetzte Jodsäure setzt sich mit dem in der Jodzinksäurelösung enthaltenen Zinkjodid in Jod und Wasser um. — 5. Mit etwas Chlorwasser versetzt, — Chloroform violett gefärbt: Natriumjodid. — 6. Kaliumferrocyanid verrät durch Blaufärbung: Eisen.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefässen.

Gebrauch: Als kühlendes Mittel, ähnlich dem Kalisalpeter, aber ohne dessen Wirkung auf die Herzthätigkeit, innerlich zu 0,5—2,0.

Natrium phosphoricum. — Natriumphosphat.

Farblose, durchscheinende, an trockener Luft verwitternde Krystalle von schwach salzigem Geschmacke und alkalischer Reaktion. Natriumphosphat verflüssigt sich bei 40° und löst sich in 5,8 Teilen Wasser.

Beim Erhitzen am Platindraht färbt Natriumphosphat die Flamme gelb. Die wässerige Lösung giebt mit Silbernitratlösung einen gelben, beim Erwärmen sich nicht bräunenden, in Salpetersäure und in Ammoniakflüssigkeit löslichen Niederschlag.

Durch ein Kobaltglas betrachtet, soll die durch Natriumphosphat gelb gefärbte Flamme gar nicht oder doch nur vorübergehend rot gefärbt erscheinen.

Eine Mischung aus 1 *g* vorher entwässertem und zerriebenem Natriumphosphat und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden; mit Salpetersäure angesäuert, darf sie nicht aufbrausen und alsdann durch Baryumnitrat- oder Silbernitratlösung innerhalb 3 Minuten nicht mehr als opalisierend getrübt werden.

Natrum phosphoricum. Phosphorsaures Natron. — *Phosphate de soude.* — *Phosphate of soda.*

Darstellung: Man sättigt Phosphorsäure mit gereinigter Soda, bis keine Kohlensäure mehr entweicht und deutliche alkalische Reaktion eingetreten ist. Die Lauge wird zur Krystallisation eingedampft. Man lässt

die Krystalle auf einem Trichter abtropfen und trocknet sie an der Luft auf Fliesspapier (nicht an einem warmen Orte!). Durch Eindampfen kann man aus der von den Krystallen abgegossenen Lauge nochmals Krystalle erhalten. Ausbeute etwas mehr als die angewendete Soda.

Eine zur Darstellung dieses Salzes genügende Phosphorsäure lässt sich aus den Knochen billig darstellen und zugleich mit der Gewinnung von Tierkohle verbinden: Man trägt 1 Teil schwarz gebrannte Knochen (Ebur ustum nigrum) in 2 Teile (arsenfreie) Salzsäure ein, welche zuvor mit der 3fachen Wassermenge verdünnt worden; nach 12 Stunden wird von der Knochenkohle abfiltriert, das Filtrat in einem kupfernen Kessel zum Sieden erhitzt und mit Kalkmilch bis zur alkalischen Reaktion versetzt, worauf man das abgeschiedene Calciumphosphat abfiltriert, gut auswäscht und trocknet. 1 Teil desselben wird mit 6 Teilen verdünnter Schwefelsäure (1 = 6) zwei Tage digeriert, dann mit der doppelten Wassermenge verdünnt und in einem kupfernen Kessel kurze Zeit gekocht, worauf man filtriert, das Filtrat mit gewöhnlicher Soda sättigt und zur Krystallisation abdampft. Die gewonnenen, Natriumsulfat enthaltenden Krystalle löst man in 2—3 Teilen heissem Wasser auf und stellt zur Krystallisation beiseite.

Zu den Eigenschaften: Das phosphorsaure Natrium krystallisiert bei gewöhnlicher Temperatur mit 12 Mol. H_2O in schiefen rhombischen Säulen, welche an der Luft sehr schnell verwittern. Die wässerige Lösung reagiert alkalisch, obschon der Basiswasserstoff der dreibasischen Phosphorsäure nur zu $^2/_3$ durch Metall vertreten ist. Von der Soda unterscheidet es sich nur durch den milde salzigen Geschmack, sowie dadurch, dass es mit Säuren nicht aufbraust. Silbernitrat fällt aus der Salzlösung gelbes Silberphosphat (Silberpyrophosphat ist weiss!), welches dem Silberarsenit gleicht. (Schwefelwasserstoff fällt aber die mit Salzsäure versetzte Lösung nicht.) Nach heftigem Glühen giebt das Salz mit Silbernitrat einen weissen Niederschlag von Silberpyrophosphat.

Formel: $Na_2HPO_4 + 12H_2O = 358{,}33$.

Prüfung: 2. Eine anhaltend rote Flammenfärbung beweist die Gegenwart von Kaliumsalzen. — 2. Stannochloridlösung verrät durch Dunkelfärbung: Arsen. — 3. Schwefelwasserstoff, — schwärzliche Trübung: Blei, Kupfer; — gelbe Trübung (erst nach längerem Stehen in verschlossenem Glase erscheinend): Arsen; Salpetersäure, — Aufbrausen: Natriumkarbonat; Baryumnitrat in salpetersaurer Lösung, — weisse Trübung: Sulfat; Silbernitrat in gleicher Lösung, — weisse Trübung: Chlorid.

Aufbewahrung: In sehr gut verschlossenen Gefässen, da das Salz ungemein leicht verwittert.

Gebrauch: Als mildes Abführmittel zu 0,5—2,0 mehrmals täglich. Als Reagenz für Magnesiumverbindungen.

Natrium salicylicum. — Natriumsalicylat.

Weisse, geruchlose, krystallinische Schüppchen von süss-salzigem Geschmacke, in 0,9 Teilen Wasser, sowie in 6 Teilen Weingeist löslich.

Beim Erhitzen in einem engen Probierrohre entwickelt Natriumsalicylat weisse, nach Karbolsäure riechende Dämpfe und giebt einen kohlehaltigen, mit Säuren aufbrausenden, die

Flamme gelb färbenden Rückstand. Eine wässerige Lösung (1 = 10) scheidet, auf Zusatz von Salzsäure, weisse, in Äther leichtlösliche Krystalle ab; sie wird durch Eisenchloridlösung selbst bei starker Verdünnung (1 = 1000) blauviolett gefärbt.

Die wässerige Lösung von Natriumsalicylat (1 = 5) soll farblos sein; nach einigem Stehen darf sie sich höchstens schwach rötlich färben und nur schwach sauer reagieren. 0,1 *g* Natriumsalicylat soll von 1 *ccm* Schwefelsäure ohne Aufbrausen und ohne Färbung aufgenommen werden.

Die wässerige Lösung des Natriumsalicylats (1 = 20) soll durch Schwefelwasserstoffwasser und durch Baryumnitratlösung nicht verändert werden. 2 Raumteile dieser Lösung (1 = 20) sollen, mit 3 Raumteilen Weingeist versetzt und mit Salpetersäure angesäuert, durch Zusatz von Silbernitratlösung nicht verändert werden.

Salicylsaures Natron. — *Salicylate de soude.* — *Salicylate of soda.*

Darstellung: Man rührt eine Mischung von 10 Teilen eisenfreiem Natriumbikarbonat und 16,5 Teile reinster Salicylsäure in einer grossen Porzellanschale mit wenig Wasser zu einem Brei an und trocknet nach dem Entweichen der Kohlensäure bei einer 60° nie übersteigenden Temperatur zur Trockene ein, worauf man aus heissem Weingeist (0,81 spez. Gew.) umkrystallisiert. Die Mutterlauge kann zur Lösung neuer Salzmengen benutzt werden. Ein kleiner Überschuss von Säure — durch Lackmuspapier festzustellen — ist unerlässlich, da sonst Braunfärbung eintritt.

Zu den Eigenschaften: Das Natriumsalicylat löst sich leicht in Wasser zu einer Flüssigkeit von süsslichem Geschmacke auf, welche sich an der Luft rötlich, später braun färbt, wenn das Salz die geringste Menge überschüssiges kohlensaures Alkali enthält. Weingeist nimmt das Salz umso reichlicher auf, je wasserhaltiger er ist. Gegen verdünnte Säuren verhält sich die wässerige Salzlösung dem Natriumbenzoat ähnlich, indem sie einen weissen Krystallbrei von Salicylsäure ausscheidet, die sich leicht in Weingeist auflöst, unterscheidet sich jedoch durch das Verhalten zu Eisenchlorid, durch welches das Salicylat lebhaft violettblau gefärbt, aber nicht gefällt wird. Beim Glühen hinterlässt das Natriumsalicylat Natriumkarbonat als kohligen, stark alkalisch reagierenden, mit Säuren aufbrausenden Rückstand, der verascht zwischen 30 und 32 Proz. beträgt.

$$\textit{Formel}: C_6H_4 \begin{cases} OH \\ COONa \end{cases} = 160{,}10.$$

Prüfung: 1. Ist die wässerige Lösung anfangs nicht farblos, so ist entweder durch Überschuss an Alkali eine teilweise Zersetzung der Salicylsäure eingetreten oder das Salz ist eisenhaltig. Eine alkalische Reaktion der wässerigen Lösung beweist einen Überschuss von Alkali. — 2. Mit Schwefelsäure verrät Aufbrausen: Karbonat, Dunkelfärbung: unreine Salicylsäure. — 3. Schwefelwasserstoff verrät durch dunkle Färbung: Schwermetalle; Baryumnitrat, — weisse Trübung: Sulfat und Karbonat. — 4. Silbernitrat, — weisse Trübung: Chlorid.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefässen.

Gebrauch: Als Mittel gegen Gelenkrheumatismus u. a. fieberhafte Krankheiten, innerlich mehrmals täglich zu 0,5—1,0, auch in grösseren Gaben auf einmal.

Natrium sulfuricum. — Natriumsulfat.

Farblose, verwitternde, leicht schmelzende Krystalle, in 3 Teilen kaltem Wasser, in 0,3 Teilen Wasser von 33° und in 0,4 Teilen Wasser von 100° löslich, in Weingeist unlöslich. Am Platindraht erhitzt, färbt Natriumsulfat die Flamme gelb; die wässerige Lösung giebt mit Baryumnitratlösung einen weissen, in Säuren unlöslichen Niederschlag.

Eine Mischung aus 1 *g* vorher entwässertem und zerriebenem Natriumsulfat und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll neutral sein und weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch, nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit, durch Natriumphosphatlösung verändert werden; auf Zusatz von Silbernitratlösung soll sie innerhalb 5 Minuten eine Veränderung nicht erleiden.

20 *ccm* der wässerigen Lösung (1 = 20) sollen durch 0,5 *ccm* Kaliumferrocyanidlösung nicht verändert werden.

Wenn Natriumsulfat zu Pulvermischungen verordnet wird, so ist getrocknetes Natriumsulfat zu verwenden.

Natrum sulfuricum. Sodii Sulphas. Sal mirabile Glauberi. Schwefelsaures Natron. Glaubersalz. *Sulfate de soude. — Sel de Glauber. — Sulphate of soda.*

Darstellung: Fabrikmässig bei der Sodafrabrikation durch Zersetzung des Kochsalzes mittels Schwefelsäure und Reinigung durch Umkrystallisieren. Aus verdünnten Laugen gewinnt man grosse, wasserhelle Krystalle; aus konzentrierteren kleine, nadelige Säulen, welche dem Bittersalze sehr ähnlich sind.

Zu den Eigenschaften: Das schwefelsaure Natrium (1658 von Glauber entdeckt) krystallisiert bei gewöhnlicher Temperatur mit 10 Mol. H_2O in schiefen rhombischen Säulen. Bei 33° schmelzen dieselben in ihrem Krystallwasser und lassen, wenn die Flüssigkeit zum Sieden erhitzt wurde, unter 18° Krystalle mit 7 Mol. H_2O anschiessen. An trockner Luft verwittert das Salz leicht, zumal das grobkrystallisierte. Bei 100° wird es allmählich wasserfrei. Vom ähnlich krystallisierten Bittersalz unterscheidet sich das Glaubersalz durch den kühlen, nicht bittersalzigen Geschmack, ferner dadurch, dass es nicht, wie jenes, durch Soda gefällt wird, noch beim Kauen unter den Zähnen knirscht.

Formel: $Na_2SO_4 + 10H_2O = 322,36$.

Prüfung durch: 1. Stannochlorid, — dunkle Färbung: Arsen, herrührend aus der Verwendung von arsenhaltiger Schwefelsäure bei der Fabrikation. — 2. Reaktion, — saure Reaktion lässt schliessen auf Anwesenheit von: Natriumbisulfat, alkalische Reaktion auf Gehalt an oder Verwechslung mit: Soda. — 3. Schwefelwasserstoffwasser, — dunkle

Färbung: Schwermetalle; Natriumphosphat mit Ammoniak, — weisse Trübung: Magnesiumsulfat; Silbernitrat, — weisse Trübung: Chlorid, dunkle Färbung: Sulfid. — 4. Kaliumferrocyanid, — blaue Färbung: Eisen.

Aufbewahrung: In verschlossenen Gefässen an einem kühlen Orte.
Gebrauch: Als Abführmittel innerlich, in Lösung (7,5—30 : 100).

Natrium sulfuricum siccum. — Getrocknetes Natriumsulfat.

Natriumsulfat wird gröblich zerrieben und, vor Staub geschützt, einer 25° nicht übersteigenden Temperatur bis zur vollständigen Verwitterung ausgesetzt, dann bei 40° bis 50° getrocknet, bis es die Hälfte seines Gewichtes verloren hat, und hierauf durch ein Sieb geschlagen.

Weisses, mittelfeines, lockeres Pulver, welches beim Drücken nicht zusammenballt. Bezüglich seiner Reinheit soll es den an Natriumsulfat gestellten Anforderungen entsprechen, wobei Lösungen (1 = 40) für die Prüfungen zu benutzen sind.

Natrum sulfuricum siccum (dilapsum). Getrocknetes Glaubersalz. — *Sulfate de soude desséché.*

Darstellung: Da das Glaubersalz schon bei lauer Wärme schmilzt, muss es bis zum Zerfallen an einen trockenen, 20—25° warmen Ort, zur Sommerzeit in den Dachraum, im Winter an eine wenig warme Stelle des Trockenschrankes gelegt und mit Papier lose bedeckt werden, damit es durch Staub nicht verunreinigt wird. Man wähle das Salz in grossen, wasserhellen Krystallen, welche schneller verwittern und ein lockereres, weisseres Pulver geben, als das kleinkrystallisierte Salz, dessen Verwitterungsergebnis sandartiger und mattweiss ist. Nach völligem Zerfall bringe man es an einen wärmeren Ort des Trockenschrankes, bis nur noch die Hälfte des angewendeten Salzgewichtes vorhanden ist.

Zu den Eigenschaften: Ein lockeres, weisses Pulver, welches an feuchter Luft allmählich Wasser anzieht; in Wasser bildet es Klumpen, bevor es sich löst und erzeugt Erwärmung. Bei 100° verliert es noch weitere 12 Proz. seines Gewichtes und stellt dann wasserfreies Natriumsulfat dar.

Formel: $Na_2SO_4 + H_2O = 160{,}18$.

Prüfung: Verlieren 4 *g* beim Glühen im gewogenen Platintiegel mehr als 0,5 *g*, so ist das Präparat nicht hinreichend entwässert.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gefässen, da das Salzpulver in feuchter Luft Wasser anzieht, sogar bis zu seinem ganzen Krystallwassergehalte.

Gebrauch: Als Abführmittel, innerlich zu 0,3—1,0 pro dosi, in Pulvern. Es ist der Hauptbestandteil des künstlichen Karlsbadersalzes. Ist es als Bestandteil einer mit Wasser anzufertigenden Tierlatwerge verordnet, so empfiehlt es sich, die doppelte Menge an krystallisiertem Salz zu nehmen, da es in diesem Falle doch in das krystallisierte Salz übergeht und sich dabei in störender Weise zu harten Knollen zusammenballt, deren weitere Verarbeitung mühevoll ist.

Natrium thiosulfuricum. — Natriumthiosulfat.

Farb- und geruchlose, salzig, bitterlich schmeckende Krystalle, welche bei gewöhnlicher Temperatur luftbeständig sind. Natriumthiosulfat schmilzt bei 50° in seinem Krystallwasser und löst sich in weniger als 1 Teile kaltem Wasser zu einer rotes Lackmuspapier schwach bläuenden Flüssigkeit, welche, auf Zusatz von Salzsäure, schweflige Säure entwickelt und nach einiger Zeit sich trübt.

Natrium subsulfurosum. Natrium hyposulfurosum. Unterschwefligsaures Natron. — *Hyposulfite de soude.*

Darstellung: Fabrikmässig durch Kochen von Natriumsulfitlösung mit Schwefel und Eindampfen zur Krystallisation. Auch bei der Verarbeitung der Sodarückstände von dem Leblancschen Sodaverfahren wird Thiosulfat gewonnen.

Zu den Eigenschaften: Die Krystallform ist die schiefe rhombische Säule; die durch Schmelzen der Krystalle erhaltene Flüssigkeit besitzt die Eigenschaft der „Überschmelzung" in ausgeprägtem Masse. — Verdünnte Essigsäure wirkt auf das Salz nicht zersetzend, dagegen bewirkt Salzsäure in kurzer Zeit Entwicklung von Schwefeldioxyd unter gleichzeitiger Abscheidung von Schwefel. — Baryumnitrat ruft in der hinreichend verdünnten wässerigen Lösung keine Fällung hervor. — Silbernitrat giebt einen weissen Niederschlag, der sich beim Erwärmen unter Bildung von Silbersulfid schwärzt.

Formel: $Na_2S_2O_3 + 5H_2O = 248,32$.

Prüfung durch: 1. Reaktion: stark alkalische Reaktion verrät einen Gehalt an: Natriumkarbonat. — 2. Silbernitrat, — schon in der Kälte dunkler Niederschlag: Sulfid; Baryumnitrat, — weisse Trübung in der Lösung (1 = 20): Sulfat.

Die chemische Reinheit des Natriumthiosulfats lässt sich auch sehr gut durch einen Jodtiter erkennen. Der Index der Zehntel-Normaljodlösung für Natriumthiosulfat beträgt 0,0248. Wenn man daher 2,48 *g* desselben zu 100 *ccm* in Wasser löst, so muss diese Lösung der Zehntel-Jodlösung genau äquivalent sein.

Aufbewahrung: In Glasstöpselgefässen.

Anwendung: Äusserlich zu Mund- und Gurgelwässern, in der Technik als „Antichlor", in der Photographie, sowie als Reagens bei der Jodometrie.

Oleum Amygdalarum. — Mandelöl.

Das fette Öl der bitteren und süssen Mandeln. Mandelöl ist ein hellgelbes, geruchloses und milde schmeckendes Öl, welches bei —10° noch nicht erstarrt. Spezifisches Gewicht 0,915 bis 0,920.

Werden 1 *ccm* rauchende Salpetersäure, 1 *ccm* Wasser und 2 *ccm* Mandelöl bei 10° kräftig durchgeschüttelt, so soll ein weissliches, nicht rotes oder braunes Gemenge entstehen, welches sich nach 2, höchstens 6 Stunden in eine feste, weisse Masse und eine kaum gefärbte Flüssigkeit scheidet.

Lässt man 10 *ccm* Mandelöl mit 15 *ccm* Natronlauge und 10 *ccm* Weingeist bei 35° bis 40° solange stehen, bis die Mischung sich geklärt hat, und nimmt diese dann mit 100 *ccm* Wasser auf, so soll eine klare Lösung entstehen. Die aus dieser Lösung mit überschüssiger Salzsäure abgeschiedene Ölsäure soll bei 15° flüssig bleiben, nachdem sie von der salzsauren Flüssigkeit getrennt, mit warmem Wasser gewaschen und im Wasserbade geklärt worden ist. 1 Raumteil dieser Ölsäure soll mit 1 Raumteile Weingeist eine klare Lösung geben, welche bei 15° Fettsäuren nicht abscheidet und beim nochmaligen Verdünnen mit 1 Raumteile Weingeist nicht getrübt wird.

Zur Bestimmung der Jodaufnahmefähigkeit löst man etwa 0,5 *g* Mandelöl in einer mit Glasstöpsel zu verschliessenden Flasche in 15 *ccm* Chloroform, fügt je 25 *ccm* weingeistige Jodlösung und weingeistige Quecksilberchloridlösung hinzu und lässt 4 Stunden lang an einem vor direktem Tageslichte geschützten Orte stehen. Alsdann versetzt man die Mischung mit 1,5 *g* Kaliumjodid und 100 *ccm* Wasser und titriert mit Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung bis zur Entfärbung. 100 Teile Mandelöl sollen nicht weniger als 95 und nicht mehr als 100 Teile Jod aufnehmen.

Oleum amygdalarum expressum s. dulcium. Süsses Mandelöl. — *Huile d'amandes douces.* — *Almond oil.*

Darstellung: Süsse, von ranzigen Stücken freie, lufttrockene, durch Reiben auf einem Drahtsieb vom Staub befreite, fein gepulverte Mandeln werden zwischen bis auf etwa 30° erwärmten Platten gepresst (beste Sorte). Die bitteren Mandeln werden ebenfalls benutzt, wobei aber die Platten nicht erhitzt werden dürfen (s. S. 106); ebenso die sogenannten Pfirsichkerne (eine kleine Sorte bitterer Mandeln), welche eine zweite, nicht zulässige Sorte geben. Das Öl der wirklichen Pfirsich- und Aprikosenkerne ist davon verschieden. Die Presse wird nur sehr langsam angezogen und der Pressrückstand nach nochmaligem Pulvern ein zweitesmal gepresst. Ausbeute: 40—45 Proz. aus den süssen, 35—38 Proz. aus den bitteren Mandeln. Nach etwa achttägigem Absetzen wird das Öl durch (getrocknetes) Papier filtriert und in kleinen, völlig gefüllten Flaschen an einem nicht zu hellen Orte aufbewahrt, da es sehr leicht ranzig wird.

Zu den Eigenschaften: Ein dünnflüssiges, geruchloses Öl von angenehmem Geschmacke. Es ist dem Ranzigwerden sehr unterworfen und nimmt dann einen scharfen Geschmack und Geruch an. Da es fast nur aus Triolein besteht, scheidet es bei 0° nichts ab, verdickt sich erst bei —15° und erstarrt bei —20°. Wenig löslich in Weingeist. Verseifungszahl (s. S. 16): 187—196; Säurezahl: 3,4 alte Grade, Jodzahl (s. S. 23): 95—100, Schmelzpunkt der aus dem Öle abgeschiedenen Fettsäuren: 14°, Erstarrungspunkt: 5°.

Bestandteile: Triolein, d. h. Triglycerid der Oleïnsäure. $C_3H_5(C_{18}H_{33}O_2)$; etwas Linolsäure sowie verhältnismässig sehr geringe Mengen Tripalmitin und Tristearin.

Prüfung: 1. Ein scharfer Geruch und bitterlicher Geschmack verrät ein ranziges Öl. Über Bestimmung der Ranzidität vergl. S. 16 und 77. 10 *g* Mandelöl sollen zur Neutralisation höchstens 1,5 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge erfordern. Bemerkt sei an dieser Stelle, dass das Ranzigwerden der Fette und Öle voraussichtlich auf der Bildung aldehyd- oder ketonartiger Körper beruht. — 2. Man setzt eine Probe des Öls in eine Kältemischung (Glaubersalz mit Salzsäure) oder in schmelzendes Eis, sodass es eine Temperatur von 0^0 bis -10^0 annimmt; scheidet es dabei ein weisses, körniges Fett ab, so liegt eine Beimengung stearin- und palmitinreicher Öle, z. B. Olivenöl, Schmalzöl oder Erdnussöl (Arachisöl), vor. Das Olivenöl erteilt dem Mandelöl eine gelbere Färbung; nicht gut gereinigtes Erdnussöl einen Bohnengeschmack; Schmalzöl den Geruch nach Schweinefett oder Speck. — 3. Man verdünnt in einem eingeteilten Probierrohre 1 *ccm* rauchende Salpetersäure mit 1 *ccm* Wasser, giebt 2 *ccm* Öl hinzu und schüttelt kräftig um. Die Mischung muss eine weissliche Farbe annehmen, — erscheint sie alsbald gelbrot oder rot, so sind fremde Öle zugegen, z. B. Sesamöl oder Pfirsichkernöl. Nach 6—8 Stunden hat sich das Mandelöl fast vollständig in eine starre, weisse Masse (Elaïdin) verwandelt, wenn es aus süssen Mandeln gewonnen wurde; das Öl der bitteren Mandeln, sowie das sogenannte Pfirsichkernöl erscheint nach dieser Zeit noch breiig; der flüssige Teil darf jedoch keine bräunliche oder rötliche Färbung zeigen. Beigemengtes Mohnöl vermindert das Starrwerden des Mandelöls und erteilt dem flüssig bleibenden Teile eine rötlichgelbe bis bräunliche Färbung. Immerhin sei man vorsichtig in der Schlussziehung aus dieser Elaïdinprobe, da auch unzweifelhaft echte Mandelöle sich bei derselben nicht ganz gleich verhalten. — Zur Kontrolle empfiehlt sich folgende Vorschrift: In ein Reagenzglas bringe man je 5 *g* des zu prüfenden Öles und reiner Salpetersäure vom spez. Gew. 1,185, füge etwa 1 *g* dünne Kupferdrehspähne oder Messingschnitzel zu, schüttle die Masse durch und stelle das Gemisch bei etwa 10^0 12 Stunden lang beiseite. — Bei der Elaïdinprobe bleiben die trocknenden Öle (Mohnöl, Leinöl, Hanföl) flüssig, Baumwollsamenöl, Arachisöl und Sesamöl halbflüssig, Mandelöl, Olivenöl und Ricinusöl werden dagegen fest. — 4. Schüttelt man 5 Teile Mandelöl mit 1 Teil einer wieder kalt gewordenen Mischung aus gleichen Teilen Schwefelsäure, rauchender Salpetersäure und Wasser, so ist das entsprechende Liniment schwach gelblichweiss bei Mandelöl, pfirsichblütrot, dann schmutzigorange bei Pfirsichkernöl, blass gelbrot, dann schmutzigorange bei Sesamöl, rötlich bei Mohnöl und Nussöl. — 5. Die vorgeschriebene Behandlung mit Natronlauge in weingeistiger Lösung, Zersetzung der gewonnenen Natronseifelösung mit Salzsäure (oder Schwefelsäure) und Beobachtung der abgeschiedenen, in Wasser unlöslichen Fettsäure — bei einem bestimmten Wärmegrad — bezweckt, den Schmelz- und Erstarrungspunkt der letzteren annähernd zu erkennen, da in diesem Punkte sich die einzelnen Öle sehr verschieden verhalten. Der Schmelzpunkt der abgeschiedenen Fettsäuren ist z. B. bei Olivenöl 24 bis 29, bei Sesamöl 25 bis 30, bei Arachisöl 27 bis 33, bei Baumwollsamen-(Cotton)-öl noch höher, sodass bei derartigen Beimischungen die Fettsäure des Mandelöles bei 15^0 feste Abscheidungen und einen veränderten höheren Schmelz- und Erstarrungspunkt zeigen wird. Über dessen Bestimmung s. S. 32. — Ist die weingeistige Lösung der Fettsäure nicht klar, so deutet dieses auf vorhandenes Paraffinöl, in welchem Falle übrigens auch keine klare Verseifung mit Ätzlauge erhalten werden kann.

Die wichtigsten Anhaltspunkte über die Reinheit der Öle geben jedoch die Kötztorfersche Verseifungszahl und die Jodzahl. Über die Aus-

führungen dieser Bestimmungen sowie über die Berechnung vergl. S. 16 bezw. S. 23 und 77. Hier mögen die betreffenden Werte der pharmazeutisch wichtigsten Fette und Öle folgen.

Fett	Verseifungszahl	Jodzahl	Fett	Verseifungszahl	Jodzahl
Hammeltalg	192—196	34—40	Baumwollsamen (Cotton-)öl	191—196	103—108
Rindertalg	194—196	35,3—39,3	Rüböl (Ol. rapae und napae)	175—179	99—105
Schweinefett	196	55—60	fettes Senföl (Speiseöl)	171	96—108
Butterfett	221—232	26—35	Ricinusöl	176—181	83—85
Kakaobutter	194—200	34—38	Sesamöl	188—199	103—112
Muskatbutter	178	40—52	Krotonöl	207	90—100
Japanwachs oder -talg	bis 222	4,2	Dorschleberthran	171—189	140—152
Palmkernöl	247	4—14	Hai-, Walfisch-, Seehundthran	191—196	ca. 127
Kokosfett	255—265	8,5—9,5	Mohnöl	192—195	130—150
Lorbeerfett	198	49—68	Nussöl	194—197	143—146
Olivenöl	185—196	80—84	Hanföl	193	143
Mandelöl	187—196	95—100	Leinöl	189—195	155—187
Pfirsichkernöl	189—192	92—94			
Bucheckernöl	191—196				
Erdnuss(Arachis)öl	191—196	90—103			

Gebrauch: Innerlich zu Emulsionen (man achte auf ein durchaus nicht ranziges Öl!); äusserlich zu Einreibungen.

Oleum Anisi. — Anethol.

Der sauerstoffhaltige Anteil des ätherischen Öles des Anis. Anethol bildet eine weisse, krystallinische Masse von sehr aromatischem Geruche und süssem Geschmacke. Schmelzpunkt 20° bis 21°. Spez. Gewicht bei 25° 0,984 bis 0,986. Siedepunkt 232° bis 234°.

Anethol löst sich klar in 2 Teilen Weingeist.

Huile volatile d'anis. Essence d'anis. — Oil of anise.

Ol. Anisi und Anethol sind nicht identisch und die erstere Bezeichnung deshalb nicht gerechtfertigt (vergl. Bestandteile). Anethol ist nur der wichtigste Bestandteil des Anisöles. Der Anfänger hüte sich vor Verwechslungen zwischen Anethol mit Ol. Anethi, Dillöl.

Darstellung: Anisöl wird durch Dampfdestillation aus dem Anis (besonders russischem), welcher 2—2½ Proz. Öl liefert, gewonnen. (Gegen Ende der Destillation ist das Kühlwasser warm zu halten, damit nicht ein Teil des Öles im Kühlrohr haften bleibt.) Das Anisöl wird durch Abkühlen zum Erstarren gebracht und hierauf die flüssig bleibenden Bestandteile (Terpen und Estragol) abgepresst. — Auch durch Rektifikation des Anisöles kann das Anethol gewonnen werden, da das letztere erst bei 230°—234° übergeht. Synthetische Darstellung s. u.

Eigenschaften: Das Anethol bildet weisse, glänzende, anisartig riechende Krystalle, welche bei +21 bis 22° C. schmelzen und bei 232° sieden. Spez. Gewicht bei 12° = 1,014, bei 25° = 0,985. Bei längerer Aufbewahrung verflüssigt sich bisweilen das Anethol und erstarrt dann selbst unter 0°

nicht wieder. Vermutlich beruht diese Eigenschaft auf einer teilweisen Oxydation zu Anisaldehyd und -Säure. Wie bereits erwähnt, ist jenes seit Jahrhunderten im Arzneischatz eingeführte Ol. Anisi künftig nicht mehr offizinell.

Bestandteile: Anethol — der Methyläther des Para-Propenylphenols. Anisöl dagegen enthält etwa 90 Proz. Anethol und 10 Proz. isomeres, flüssig bleibendes Estragol nebst einem dem Terpentinöl isomeren Terpen $C_{10}H_{16}$. — Anisol kommt im Anisöl nicht vor.

$C_6H_5OCH_3$ Anisol=Methyl-Phenyläther. — $C_6H_4\langle^{OCH_3}_{CH=CH-CH_3}$ (1) (4) Anethol. — $C_6H_4\langle^{OCH_3}_{CH_2-CH=CH_2}$ (1) (4) Estragol.

Synthetisch gewinnt man Anethol z. B. durch Erhitzen von

$$C_6H_4\langle^{OCH_3}_{CH=CH-CH_2-COOH} = C_6H_4\langle^{OCH_3}_{C_3H_5} + CO_2$$

p-Methyloxy-Phenylkrotonsäure. — Anethol.

Prüfung: 1. Geruch und Geschmack des mit Ölzucker geschüttelten Wassers, namentlich nach mehrtägigem Stehen, muss süss und angenehm anisartig sein. — 2. Das in der Kälte erstarrte Anethol darf nicht unter 20° flüssig werden, andernfalls liegt Anisöl, dem obendrein noch Anethol entzogen sein kann, oder eine Beimengung von Fenchelöl, Weingeist u. a. vor, welche es schon bei 6—9° schmelzen lässt. Das ätherische Öl der Anisspreu ist dickflüssig und erstarrt meist bei 15° (wegen seines reichlichen Gehaltes an festem Anethol); es kennzeichnet sich durch weniger angenehmen Geruch und Geschmack. — Das Sternanisöl, dem echten Anisöl sehr ähnlich, ist dünnflüssiger und erstarrt erst gegen 0°. — 3. Anethol löse sich klar in Weingeist auf, — trübe Lösung verrät beigemengtes Öl, ausgenommen Ricinusöl; ein solches Öl giebt auf Papier einen bleibenden Fleck. Auch Terpentinölzusatz verhindert klare Lösung. — 4. Die weingeistige Lösung darf durch 1 Tropfen Eisenchlorid nur gelblich werden, — violette Färbung: Karbolsäure.

Aufbewahrung: Vor dem Lichte geschützt, an einem kühlen Orte, in mit Kork- oder Glasstopfen wohlverschlossenen Gefässen. (Anisöl, welches als Handverkaufsartikel wohl häufig nebenbei weitergeführt werden wird, verharzt in flüssigem Zustande an der Luft allmählich und büsst dann die Fähigkeit, bei 10° zu krystallisieren, ein.) Nur von einem völlig flüssigen Öle ist abzugeben.

Gebrauch: Innerlich zur Verdauungsbeförderung, auch als geschmackverbesserndes Mittel zu 1—3 Tropfen; äusserlich gegen Ungeziefer (Kopfläuse), mit fettem Öle gemischt.

Oleum Cacao. — Kakaobutter.

Das aus den enthülsten Samen von *Theobroma Cacao* gepresste Fett. Kakaobutter ist bei 15° spröde, von blassgelblicher Farbe, angenehmem, nicht ranzigem, an Kakao erinnerndem Geruche und mildem, reinem Geschmacke. Schmelzpunkt 30° bis 33°.

Eine Auflösung von Kakaobutter in 2 Teilen Äther soll sich im Laufe eines Tages bei 12° bis 15° nicht trüben.

Zur Bestimmung der Jodaufnahmefähigkeit löst man etwa 1 *g* Kakaobutter in einer mit Glasstöpsel zu verschliessenden Flasche in 15 *ccm* Chloroform, fügt je 25 *ccm* weingeistige Jodlösung und weingeistige Quecksilberchloridlösung hinzu und lässt 4 Stunden lang an einem vor direktem Tageslichte geschützten Orte stehen. Alsdann versetzt man die Mischung mit 1,5 *g* Kaliumjodid und 100 *ccm* Wasser und titriert mit Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung bis zur Entfärbung. 100 Teile Kakaobutter sollen nicht weniger als 34 und nicht mehr als 38 Teile Jod aufnehmen.

Butyrum Cacao. — *Beurre de Cacao.* — *Butter of cacao.*

Stammpflanze: Theobroma Cacao L. Einheimisch im tropischen Amerika; jetzt in den Tropen vielfach angebaut. Fam. Sterculiaceen (welche sich den Säulenblütlern als auch der Theefamilie, Ternstroemiaceen, anschliesst). Die Kakaobäume tragen grosse, rotgelbe, gurkenähnliche Beeren, die zuletzt lederartig-holzig werden; in jedem der 5 Fächer befinden sich 2 Reihen mandelgrosser, wagerecht liegender, ölreicher Samen, welche zwei grosse, dicke, unregelmässig gefaltete Keimblätter besitzen. Die Kakaobohnen kommen als „gerottete“ und als „nicht gerottete“ in den Handel. Die ersteren gelten als die besseren; sie werden gewonnen, indem sie samt dem Fruchtfleisch einige Zeit in Gruben einer Art von Gärung überlassen werden, wobei das anhängende Fruchtfleisch zerstört und dem Kern ein Teil seiner Bitterkeit genommen wird (Mexiko).

Darstellung: Um die Schalen gut entfernen zu können, werden die Kakaobohnen zunächst bei ca. 120° in Trommeln geröstet, dann geschält und hierauf in einem erhitzten Mörser zu einem feinen Brei verarbeitet (Kakaomasse, beste Grundlage zur Chokolade). Um die Kakaobutter zu gewinnen, wird der Brei vorsichtig zwischen erwärmten Platten gepresst und nach der Klärung durch Absetzen in der Wärme im Dampftrichter filtriert. Der gepulverte Rückstand kommt als entölter Kakao in den Handel. Ausbeute 40—50 Proz.

Zu den Eigenschaften: Die Kakaobutter zeichnet sich dadurch aus, dass sie bei 10—15° hart und spröde, fester als Hammeltalg ist, aber schon bei 30—32° schmilzt. Mit dem Alter wird sie weisser und, wenn auch nicht bald, ranzig. Ihr spez. Gew. ist = 0,964—0,970. Äther, Chloroform und Petroleumbenzin lösen sie leicht auf, aus letzterem scheidet sie sich jedoch beim Stehen wieder grossenteils aus. Von Weingeist bedarf sie über 100 Teile zur Lösung. Schmelzpunkt der Fettsäuren: 48 bis 53°, ihr Erstarrungspunkt: 51° (s. S. 32), Hehnersche Zahl: 94,6; Jodzahl: 34—38. Weiteres hierüber s. bei Ol. amygdalarum, sowie S. 23; Säurezahl: 1—2, Verseifungszahl: 191—200.

Bestandteile: Die Glyceride der Stearin-, Palmitin- und Ölsäure, daneben die der Laurin- und Arachinsäure, dagegen nur in Spuren diejenigen der flüchtigen Fettsäuren, weshalb die Kakaobutter ziemlich lange haltbar ist.

Prüfung: Eine Beimengung anderer, fester Fette erhöht den Schmelzpunkt der Kakaobutter und lässt sich auch am Verhalten zu Äther entdecken. Übergiesst man nämlich in einem Reagiercylinder 1 *g* feingeschabte Kakaobutter mit 2 *g* Äther, verschliesst den Cylinder mit einem Stopfen und schüttelt, so wird sich reine Kakaobutter in kurzer Zeit vollständig und klar lösen; schwierig zur Lösung gelangt sie, wenn ihr weisses

Wachs oder Paraffin beigemengt sind; in diesem Falle erwärmt man die Probe durch Einstellen in heisses Wasser, wobei meist Lösung eintritt. Die ätherische Lösung wird nach gewissenhafter Ergänzung des verdampften Äthers wohlverkorkt beiseite gestellt und von Zeit zu Zeit bei 10–15° beobachtet; bei reiner Kakaobutter bleibt sie stets klar, bei einem Gehalte an Wachs, Paraffin und Talg entstehen jedoch weisse Ausscheidungen, der Menge nach den Grad der Verfälschung anzeigend. Bei 0° tritt in diesem Falle schon innerhalb 3 Minuten Trübung oder eine körnige Ausscheidung ein. Paraffin veranlasst eine vollständige Erstarrung der erkalteten Lösung, auch wenn es unter 40 Proz. zugegen ist. Kokosbutterzusatz wird an dem bedeutenden Sinken der Jodzahl; das bei 30–31° schmelzende westafrikanische Dikafett überhaupt nur sehr schwer erkannt, erhöht aber meistens die Säurezahl namhaft.

Gebrauch: Als ein dem Ranzigwerden wenig unterworfenes Fett zu feinen Salben, Pomaden, Suppositorien.

Oleum Calami. — Kalmusöl.

Das aus Kalmus destillierte ätherische Öl. Kalmusöl ist gelbbräunlich, in jedem Verhältnis mit Weingeist mischbar und von sehr aromatischem Geruche und etwas bitterem Geschmacke. Spez. Gewicht 0,960 bis 0,970. Eine Mischung aus 1 *g* Kalmusöl und 1 *g* Weingeist wird durch 1 Tropfen Eisenchloridlösung dunkelbraunrötlich gefärbt.

Essense d'Acore. — Oil of sweet flag.

Darstellung: Durch Dampfdestillation aus der ungeschälten Kalmuswurzel (oder der Rinde allein, welche sehr reich an Öl ist). Ausbeute 2–2½ Proz.

Zu den Eigenschaften: Das Öl ist dicklich, gelb bis braungelb, stark rechtsdrehend; spez. Gew. 0,96–0,97, bei fortschreitender Verharzung bis 0,98. Siedepunkt von 140 auf 280° steigend. Es ist mit Weingeist in jedem Verhältnis mischbar. Die Lösung von 1 *g* Öl in 10 *g* absol. Alkohol erträgt einen Zusatz von 3 *ccm* Wasser ohne Trübung. Die weingeistige Lösung färbt sich durch etwas Eisenchlorid dunkelrotbraun.

Bestandteile: Verschiedene Terpene neben sauerstoffhaltigen Bestandteilen.

Prüfung: Eine Beimengung von Terpentinöl würde das Öl dünnflüssiger, spezifisch leichter und in Weingeist schwerer löslich machen.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gefässen, vor Licht und Wärme geschützt.

Gebrauch: Innerlich zur Anregung der Verdauung, zu ½—2 Tropfen.

Oleum camphoratum. — Kampferöl.

1 *Teil* Kampfer 1
wird in
9 *Teilen* Olivenöl 9
gelöst. Die Auflösung wird filtriert.

Huile camphrée. — Liniment of camphor.

Die Lösung wird durch gelindes Erwärmen des Öles mit dem zuvor zerbröckelten Kampfer sehr beschleunigt; ebenso das Filtrieren des noch warmen Öles bei Anwendung eines getrockneten Filters.

Oleum camphoratum forte. — Starkes Kampferöl.

1 *Teil* Kampfer 1
wird in
4 *Teilen* Olivenöl 4
gelöst. Die Auflösung wird filtriert.

Dieses „starke Kampferöl" hat das Arzneibuch neu aufgenommen, da aus den medizinischen Kreisen das Verlangen nach einem stärkeren Präparate für die subkutane Anwendung gestellt wurde. Darstellung wie beim vorigen.

Oleum cantharidatum. — Spanischfliegenöl.

3 *Teile* grob gepulverte spanische Fliegen 3
lässt man mit
10 *Teilen* Olivenöl 10
10 Stunden lang in einem verschlossen gehaltenen Kolben im Wasserbade unter wiederholtem Umschwenken stehen, presst aus und filtriert.

Spanischfliegenöl ist grüngelb.

Kantharidenöl. — *Huile de cantharide.*

Vor der Filtration lässt man zweckmässig das Öl einige Tage absetzen und filtriert dann durch ein getrocknetes Filter.

Oleum Carvi. — Carvon.

Der sauerstoffhaltige Anteil des ätherischen Öles des Kümmels. Carvon bildet eine farblose oder blassgelbliche Flüssigkeit von feinem Kümmelgeruche und aromatischem Geschmacke, welche in zwei Teilen verdünntem Weingeist klar löslich ist. Siedepunkt 229° bis 230°. Spez. Gewicht nicht unter 0,960.

Oleum Carvi. — Kümmelöl. — *Essence (Huile volatile) de Carvi.* — *Caraway oil.*

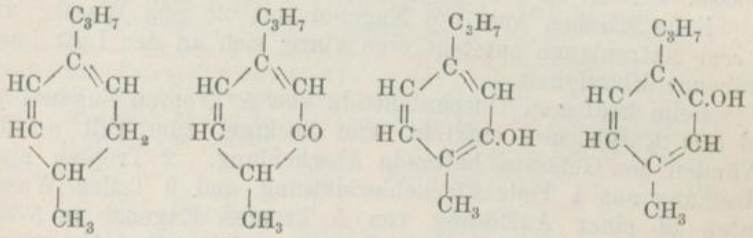
Darstellung: Durch Dampfdestillation der Kümmelfrüchte. (Ausbeute 3—4 Proz.) Hierbei giebt der Kümmel den leichter flüchtigen, weniger kräftig riechenden Bestandteil, das bei 176° siedende Terpen Carven ($C_{10}H_{16}$) zuerst ab und erst später das schwerer flüchtige, kräftiger riechende Carvon $C_{10}H_{14}O$. Im geeigneten Augenblicke wird die Vorlage gewechselt und das letztere für sich gewonnen.

Zu den Eigenschaften: Ähnlich wie beim Anisöl, sind auch hier zwei verschiedene Produkte zu unterscheiden, nämlich das nicht offizinelle, eigentliche Kümmelöl (bestehend aus etwa gleichen Teilen Carven und Carvon; von dünnflüssiger Beschaffenheit; spez. Gew. 0,900 bis 0,910; mit Alkohol von 90 % in jedem Verhältnis mischbar), und das offizinelle, nur aus Carvon bestehende Kümmelöl. Das Carvon ist meist farblos, rechtsdrehend, frisch ziemlich dünnflüssig, in jeder Menge Weingeist lös-

lich; die Lösung von 1 *g* in 10 *g* absol. Alkohol wird durch 15 *ccm* Wasser nicht getrübt. Das spez. Gew. des Carvons sinkt mit seinem Gehalt an Carven, dessen spez. Gewicht bei 0,855 liegt. — Für das Carvon ist folgende Reaktion bezeichnend: Löst man 10 Teile desselben in 8 Teilen Weingeist und setzt 1 Teil Ammoniakflüssigkeit hinzu, leitet dann Schwefelwasserstoffgas bis zur Sättigung hinein, so gesteht die Flüssigkeit völlig zu einem weissen Brei feiner Krystallnadeln von Schwefelwasserstoffcarvon. Zuweilen ist noch ein nachträglicher Zusatz von etwas Ammoniak nötig.

Bestandteile: Carvon, $C_{10}H_{14}O$, der Träger des Geruches im normalen Kümmelöle, in letzterem etwa 45 Proz. ausmachend. Spuren von Carven und im gelagerten Öle solche eines phenolartigen Körpers werden wohl nicht selten vorhanden sein.

Carven (identisch mit dem Terpen Limonen $C_{10}H_{16}$ steht dem Carvon in chemisch-physiologischer Beziehung wahrscheinlich sehr nahe, indem man das letztere als ein Oxydationsprodukt (Keton) des ersteren auffassen kann.



Terpen (Limonen) — Carvon — Carvacrol — Thymol

Durch molekulare Umlagerung kann das Carvon in Carvacrol (Bestandteil des Thymianöles) übergeführt werden. Carvacrol und Thymol unterscheiden sich nur durch die Stellung ihrer Phenolgruppe. Berücksichtigt man, dass die Terpene in vielen Isomeren vorkommen, so kann man an dem soeben gezeigten einfachen Beispiele sehen, welche Unzahl ätherischer und oxyaromatischer Verbindungen die Pflanzen im regressiven (abbauenden) Stoffwechsel zu erzeugen vermögen und in welch naher Beziehung dieselben doch zueinander stehen. (Vergl. auch Ol. Citri, Menthae und Terebinthinae.)

Prüfung: 1. Eine stark braunrote Färbung des mit Weingeist verdünnten les durch Eisenchlorid tritt dann ein, wenn dasselbe gleichzeitig alt und carvenhaltig ist. — 2. Das ätherische Öl der Kümmelspreu, von weniger angenehmem Geruch und Geschmack, hat ein spez. Gewicht unter 0,910. Da nun der leichter flüchtige Bestandteil des Kümmelöls, das Carven (das man bei einer nicht selten in betrügerischer Absicht ausgeführten, nicht erschöpfenden Destillation des Kümmels gewinnt, worauf man den letzteren wieder trocknet und in den Handel bringt), auch spez. leichter ist, so ist auf das spez. Gewicht zu prüfen. Man bringt einige Tropfen des Öles in 1 *ccm* einer Mischung aus 4 *ccm* Weingeist und 6 *ccm* Wasser; die Öltropfen müssen darin untersinken und auch nach dem Umschütteln sich wieder unten sammeln; steigen sie aber empor in der weingeistigen Flüssigkeit, deren spez. Gewicht etwa = 0,95 ist, so enthält das Öl zuviel Carven. — Man kann ferner noch verlangen, dass sich in einer Mischung aus 2 *ccm* Weingeist und 1 *ccm* Wasser mindestens 8 Tropfen

Carvon klarlösen. Das gewöhnliche Kümmelöl thut dieses infolge seines Carvengehaltes nicht. — Auf die Bestimmung des Siedepunktes ist Gewicht zu legen, da dieses ein vorzüglicher Massstab für die Reinheit des Carvons ist.

Aufbewahrung: In wohlgeschlossenen Gefässen, geschützt vor Licht und Wärme.

Gebrauch: Als kräftiges Carminativum innerlich zu $^1/_2$—2 Tropfen.

Oleum Caryophyllorum. — Eugenol.

Der sauerstoffhaltige Anteil des ätherischen Öles der Gewürznelken. Eugenol bildet eine farblose oder gelbliche, an der Luft sich bräunende, stark lichtbrechende Flüssigkeit von scharf aromatischem Geruche und Geschmacke. Siedepunkt 251° bis 253°. Spez. Gewicht 1,072 bis 1,074. Eugenol ist in Wasser schwer, in Weingeist, Äther und Eisessig leicht löslich.

Beim Mischen von 1 *g* Eugenol mit 26 *ccm* Wasser und 4 *ccm* Natronlauge entsteht eine klare; sich an der Luft leicht trübende Flüssigkeit.

Beim kräftigen Durchschütteln von 5 Tropfen Eugenol mit 10 *ccm* Kalkwasser entsteht eine flockige, zum Teil an den Wänden des Gefässes haftende Abscheidung. 2 Tropfen einer Mischung aus 1 Teile Eisenchloridlösung und 9 Teilen Wasser rufen in einer Auflösung von 5 Tropfen Eugenol in 5 *ccm* Weingeist eine blaue Färbung hervor, welche allmählich durch grün in gelblich übergeht.

Die Mischung aus 1 g Eugenol und 20 *ccm* heissem Wasser darf blaues Lackmuspapier kaum röten; das nach dem Erkalten der Mischung klar abfiltrierte Wasser darf sich, auf Zusatz eines Tropfens Eisenchloridlösung, höchstens vorübergehend graugrünlich, aber nicht blau färben.

1 Teil Eugenol soll sich in 2 Teilen verdünntem Weingeist klar lösen.

Essence (Huile volatile) de girofle. — Oil of gloves.

Auch hier ist nur noch ein Teil des bisherigen Nelkenöles offizinell und gilt deshalb das beim Anisöl Gesagte hier gleichfalls.

Darstellung: Durch Destillation mit Wasserdämpfen, auch durch Ausziehen mit Petroläther und Rektifikation, wird aus den Gewürznelken (Ausbeute 16–20 Proz.) das normale, nicht offizinelle Nelkenöl bereitet, welches zu mindestens 80 Proz. aus Eugenol und bis zu 20 % aus einem Sesquiterpen Caryophyllen ($C_{15}H_{24}$) besteht. Behufs Gewinnung des Eugenols wird das Nelkenöl mit starker Kalilauge behandelt, wobei sich infolge des phenolartigen Charakters des Eugenols Eugenolkalium bildet, während das spezifisch leichte, indifferente Caryophyllen sich auf der wässerigen Lösung sammelt. Das Eugenolkalium wird durch Salzsäure zerlegt und das Eugenol im Wasserstoff- oder Kohlensäurestrome rektifiziert.

Zu den Eigenschaften: Eine etwas dickflüssige, polarisiertes Licht nicht drehende, in Wasser untersinkende Flüssigkeit, welche, ursprünglich

wasserhell, bei längerer Aufbewahrung bräunlich wird und den spez. Geruch und Geschmack des Nelkenöles besitzt bezw. bedingt. Spez. Gewicht mindestens 1,072. Eugenol mischt sich klar mit jeglicher Menge Weingeist; 1 *g* in 10 g absol. Alkohol gelöst, wird durch 9 *ccm* Wasser nicht getrübt. Diese Lösungen reagieren sehr schwach sauer. Das Eugenol zeigt ausser dem im Texte angegebenen noch folgendes Verhalten: Mit Ätzalkalien, auch Ammoniakflüssigkeit, gesteht es zu einer gelben Krystallmasse (z. B. Eugenolkalium); die beim Schütteln mit Kalkwasser entstehenden Flocken sind Eugenolcalcium. Durch Bromdampf nimmt es, in dünner Schicht ausgebreitet, blaue oder violette Färbung an (nach Hager wird reines Nelkenöl bezw. Eugenol hierbei weiss bis gelbrot, Nelkenstielöl dagegen tief violettblau); durch $^1/_{10}$ konz. Schwefelsäure wird Eugenol blau, durch mehr — rot gefärbt.

Bestandteile: Das normale, nicht offizinelle Nelkenöl enthält mindestens 80 Proz. Eugenol (spez. Gew. 1,072—1,074); ferner das Sesquiterpen Caryophyllen (spez. Gew. 0,9085, daher leichtes Nelkenöl genannt) Spuren Essigsäure und nach längerem Lagern Vanillin. Das Eugenol $C_{10}H_{12}O_2$ ist ein phenolartiger, deshalb salzbildender Körper — Nelkensäure, Eugensäure. — Zu den Terpenen steht es nicht in direkter Beziehung, dagegen zum Estragol bezw. Anethol (s. dort), zum Safrol, Vanillin u. s. w. Es enthält die Allylgruppe. Anethol dagegen die isomere Propenylgruppe. Man übersehe nicht die andere Stellung der Seitenketten.

$$C_6H_3\begin{cases}CH_2 - CH = CH_2 & (1)\\ OH & (3)\\ OCH_3 & (4)\end{cases} \qquad C_6H_3\begin{cases}CH_3 - CH = CH_2 & (1)\\ OCH_3 & (3)\\ OH & (4)\end{cases}$$

Para-Eugenol = Oxy-Estragol Eugenol

$$C_6H_3\begin{cases}C.O.H. & (1)\\ OCH_3 & (3)\\ OH & (4)\end{cases}$$

Vanillin

Eugenol geht bei mässiger Oxydation in Vanillin über.

Prüfung: 1. Zunächst muss das spez. Gewicht des Eugenols festgestellt werden, da Beimengungen von Caryophyllen bezw. Nelkenöl, Terpentinöl u. a. dasselbe erniedrigen. — 2. Die Siedepunktbestimmung ist sehr wichtig (s. S. 32). — 3. Mit Eugenol geschütteltes heisses Wasser darf nicht stark sauer reagieren (eine schwache Rötung von Lackmuspapier giebt jedes ältere Präparat und ist gestattet); nach dem Filtrieren zeigt ein Tropfen Eisenchlorid durch blaue oder grüne Färbung eine Beimischung von Karbolsäure an; das ebenfalls eine blaue Färbung gebende Eugenol ist nämlich in Wasser so gut wie unlöslich. — 4. Trübung beim Mischen mit 2 Teilen verdünntem Weingeist zeigt eine Verfälschung mit Terpentinöl, Sassafrasöl, Paraffinöl u. a. an.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gefässen, vor Licht und Wärme geschützt.

Gebrauch: Zum Wohlgeruch von Zahnpulvern und Zahntinkturen, gegen faule Zähne.

Oleum Chloroformii. — Chloroformöl.

1 *Teil* Chloroform 1
und 1 *Teil* Olivenöl 1
werden gemischt.

Klare, gelbe, nach Chloroform riechende Flüssigkeit.

Ist neu aufgenommen; äusserlich zu Einreibungen.

Oleum Cinnamomi. — Zimtöl.

Das ätherische Öl des chinesischen Zimtes. Zimtöl bildet eine gelbe oder bräunliche Flüssigkeit von angenehmem Zimtgeruche und anfangs süssem, hinterher brennendem Geschmacke. Zimtöl enthält mindestens 70 Teile Zimtaldehyd. Zimtöl ist in 3 Teilen verdünntem Weingeist löslich und mit Weingeist in jedem Verhältnisse klar mischbar. Spez. Gewicht 1,055 bis 1,070. Beim Schütteln von 4 Tropfen Zimtöl mit 4 Tropfen roher Salpetersäure entsteht bei einer 5° nicht übersteigenden Temperatur eine weisse Krystallmasse.

1 Tropfen Eisenchloridlösung soll in einer Auflösung von 4 Tropfen Zimtöl in 10 *ccm* Weingeist nur eine braune, nicht aber eine grüne oder blaue Färbung hervorrufen.

Beim Versetzen einer Auflösung von Zimtöl in 3 bis 4 Teilen verdünntem Weingeist mit ihrem halben Raumteile einer frischbereiteten, bei gewöhnlicher Temperatur gesättigten Auflösung von Bleiacetat in verdünntem Weingeist soll eine Fällung nicht eintreten.

Erwärmt man eine Mischung aus 5 *ccm* Zimtöl und 45 *ccm* Natriumbisulfitlösung unter häufigem Umschütteln 2 Stunden lang im Wasserbade, so sollen nicht mehr als 1,5 *ccm* Zimtöl ungelöst bleiben.

Der nach dem Verdunsten aller flüchtigen Anteile im Wasserbade hinterbleibende Rückstand von 100 Teilen Zimtöl soll nicht mehr als 8 Teile betragen.

Oleum Cassiae. Zimtkassienöl. — *Essence de cassia. Huile votatile de cannelle. — Cinnamom oil.*

Darstellung: Durch Destillation aus dem chinesischen Zimt, die in China vorgenommen wird. (Ausbeute 1 Proz.) Das erheblich feinere, in Europa destillierte und deshalb weniger verfälschte ceylonische Zimtöl ist ebensowenig wie der bessere Ceylonzimt von dem Arzneibuche acceptiert worden.

Zu den Eigenschaften: Das Zimtöl ist dicklich, sehr schwach rechtsdrehend, in Wasser untersinkend und darin nur sehr wenig löslich. Die Lösung von 1 *g* Öl in 10 *g* absol. Alkohol wird erst durch 4 *ccm* Wasser getrübt. Diese Lösungen röten Lackmuspapier. Das Öl fängt bei 200° an zu sieden; die Hauptmenge destilliert bei 240° bis 260°. Rauchende Salpetersäure verwandelt den Hauptbestandteil des Öles (Zimtaldehyd) bei guter Kühlung in Zimtaldehydsalpetersäure $C_9H_8ONO_3H$ oder auch in Zimtsäure $C_9H_8O_2$. Beide Körper erstarren krystallinisch. Die Verwendung grösserer Mengen vereitelt die Reaktion wegen zu starker Erhitzung. Ceylonisches Zimtöl, sowie Nelkenöl erhitzen sich dabei unter Entbindung salpetriger Dämpfe und Aufschäumen. Bei stärkerer Oxydation geht der Zimtaldehyd in Benzaldehyd C_6H_5COH und schliesslich in Benzoesäure C_6H_5COOH über.

Bestandteile: Der wohlriechende, ölige Zimtaldehyd $C_6H_5.CH=CH-COH$ zu mindestens 70 Proz., meist gegen 80 Proz. Siedepunkt desselben

245°—247°; daneben in erheblicherer Menge der unangenehm riechende, schwer siedende Essigsäure-Zimt(alkohol-)ester $C_6H_5CH = CH-CH_2O-CO.CH_3$. Derselbe fehlt dem Ceylon-Zimtöl, welcher dafür Eugenol und Phellandren $C_{10}H_{16}$ besitzt. Im Zimtöl, besonders im älteren, findet sich auch etwas Zimtsäure $C_6H_5CH = CH-COOH$.

Prüfung: Zimtöl wird schon in China sehr oft verfälscht (andere äther. Öle, fette Öle, Harz, Kolophonium, Petroleum, Terpentinöl, Spiritus u. s. w.). 1. Ein Zusatz fremder Öle verringert das spez. Gewicht, sowie den feinen Geruch und Geschmack des Zimtöls. Daher ist die Feinheit und Reinheit des mit Zimtöl geschüttelten Wassers in erster Linie massgebend für die Beurteilung des Öles. — 2. Gelbfärbung dieser wässerigen, Lackmus schwach rötenden Lösung durch Bleiessig deutet auf Nelkenöl. — 3. Löst man 4 Tropfen Zimtöl in 10 *ccm* Weingeist, so wird die Flüssigkeit durch 1 Tropfen Eisenchlorid rotbraun; eine grüne oder blaue Färbung verrät Nelkenöl u. s. w. (bei mindestens 40 Proz., geringere Mengen geben eine braune Mischung mit grünem Schimmer). — 4. Bei der vorgeschriebenen Prüfung mit Bleiacetat würde eine entstehende Fällung auf Harze, besonders Kolophon, deuten. — 5. Wichtig ist die Verdunstungsprüfung im Wasserbade; Harz, fettes Öl, Paraffinöl würden den Rückstand erhöhen, sofern nicht Gegenmittel, wie z. B. Terpentinöl, mit verwendet worden sind. — 6. Terpentinöl, Paraffinöl u. a. in Weingeist schwerlösliche Öle, fette Öle verraten sich durch eine Trübung beim Auflösen des Zimtöls in der 2- bis 3fachen Menge verdünntem Weingeist. — 7. Durch die Natriumbisulfitprüfung werden die Nichtaldehyde des Zimtöles bestimmt. Natriumbisulfit vereinigt sich bekanntlich mit den Aldehyden zu krystallinischen Doppelverbindungen; im vorliegenden Falle bildet sich also $C_6H_5CH=CH-COH + 2NaHSO_3$. Die Operation führt man in einem Kolben aus, der etwa 60 *ccm* fasst. Nach beendeter Einwirkung giebt man von der 30proz. $NaHSO_3$lösung noch soviel zu, dass sich das ungelöste Öl im Kolbenhalse sammelt. Dieses Öl zieht man hierauf in eine in $^1/_{10}$ *ccm* geteilte Pipette oder Bürette und liest die Menge derselben ab. Wie erwähnt, sollen mindestens 70 Proz. des Zimtöles an $NaHSO_3$ gebunden sein.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gefässen, unter Fernhaltung von Licht und Wärme.

Gebrauch: Zur Geschmacksverbesserung, $^1/_2$—2 Tropfen.

Oleum Citri. — Zitronenöl.

Das aus frischen Zitronen ohne Destillation gewonnene ätherische Öl. Zitronenöl bildet eine blassgelbliche Flüssigkeit von feinem Zitronengeruche. Spez. Gewicht 0,858 bis 0,861.

Oleum de Cedro. Oleum Limonis. — *Essence de limon.* — *Oil of lemon.*

Darstellung: Durch Aufritzen und Auspressen der frischen Zitronenschalen, sowohl von Citrus Limonum Risso (Zitrone), wie von Citrus medica Risso (Zitronat-Zitrone), vorwiegend in Sizilien. Das durch Destillation erhaltene, farblose, weniger angenehm, mehr scharf riechende und schmeckende Öl darf nicht verwendet werden; dasselbe ist auch wenig haltbar und nimmt bald einen terpentinölartigen Geruch an.

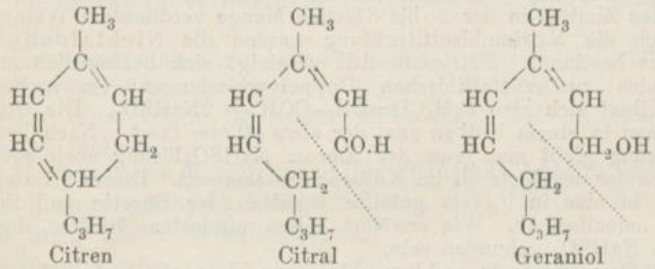
Zu den Eigenschaften: Ein dünnes, neutrales, stark lichtbrechendes und rechtsdrehendes, ätherisches Öl, spez. Gew. = 0,858—0,861. Bei der Destillation gehen vom echten Öl unter 170° nur sehr geringe Mengen über.

Nach längerem Stehen scheidet es Schleimteile als schmierigen Bodensatz ab; im Laufe der Zeit wird es dickflüssiger, dunkler gelb und gewinnt einen scharfen Geruch und Geschmack, sowie saure Reaktion und ein höheres spez. Gewicht (0,88). Wasserfreier Weingeist löst das Zitronenöl in jedem Verhältnisse, der offizinelle, 90proz. Spiritus nur den zehnten Teil seines Gewichtes; die Lösung von 1 *g* Öl in 10 *g* absol. Alkohol wird oft schon durch weniger als 2 *ccm* Wasser getrübt. Bei längerem Stehen scheidet das Zitronenöl bisweilen Zitronenkampfer als amorphe Masse oder als säulenförmige Krystalle ab. Das gepresste Zitronenöl verpufft bei gewöhnlicher Temperatur mit gepulvertem Jod lebhaft, das destillierte zeigt unter gleichen Bedingungen kaum eine Reaktion.

Bestandteile: Die beiden wertvollen Stoffe des Zitronenöles sind das Citral $C_{10}H_{16}O$ und der Citronellaldehyd $C_{10}H_{18}O$. Beide sind zu etwa 7,5 Proz. im Zitronenöl enthalten. Besonders das Citral verleiht dem Öle seinen charakteristischen Geruch. Die Formel desselben ist

$$\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>CH-CH_2-CH=CH-C(CH_3)=CH-COH.$$

Die Hauptmenge des Zitronenöles besteht aus dem Terpen Citren (= Rechts-Limonen) $C_{10}H_{16}$. Citral dürfte wohl ein Oxydationsprodukt des Citrens oder seiner höchstwahrscheinlich terpinhydratähnlichen physiologischen Vorsubstanz sein, in welchem eine Sprengung des Benzolringes stattgefunden hat



Citren — Citral — Geraniol (s. Ol. Rosae)

— wenigstens lässt sich so der physiologische Zusammenhang leicht erklären.

Prüfung: Zitronenöl wird vorwiegend mit destilliertem Öle, mit Terpentinöl und mit Weingeist verfälscht. Zumal die erstere Fälschung ist kaum nachweisbar, weswegen der Handel mit Zitronenöl Vertrauenssache ist. Als Anhalt diene: 1. Von dem Apfelsinenöl, destilliertem Zitronenöl u. a. unterscheidet es sich durch den Geruch, der in Verdünnung von 1 Tropfen auf 500 *g* Wasser am deutlichsten wahrnehmbar ist. Dabei verrät sich auch eine etwaige Beimengung von Terpentinöl. — 2. Eine Beimengung von (absolutem) Weingeist findet man beim Erhitzen des Öls in einem Kölbchen im Wasserbade (eine höhere Temperatur ist nicht notwendig!), es geht dann eine weingeistige Flüssigkeit über, die mit Wasser stark verdünnt und filtriert, auf Zusatz von Jod und Kaliumkarbonat beim Aufkochen gelbe Jodoformblättchen abscheidet. — 3. Tröpfelt man weingeisthaltiges Zitronenöl in Wasser, so verbreitet es sofort eine milchige Trübung um sich herum und beim Schütteln erscheinen die Öltröpfchen trübe; reines Öl bleibt dagegen völlig klar. Ferner veranlasst weingeisthaltiges Öl beim Erwärmen auf 90° in einem Probierrohre, welches mit einem unten mehrere kleine Fuchsinkrystalle tragenden Wattepfropf geschlossen ist, Rotfärbung des letzteren, infolge Lösung des Fuchsins in wieder ver-

dichtetem Weingeist. — Die Menge des Weingeistes lässt sich, wenn man einige *ccm* Öl in einem graduierten Reagiercylinder mit Wasser schüttelt, nach der Scheidung an der Verminderung des Ölvolumens annähernd schätzen, wobei jedoch stets ein Verlust an Öl stattfindet. Schüttelt man aber das Öl mit Glycerin, so lässt sich der Weingeistgehalt genau bestimmen.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gläsern, vor Licht und Wärme geschützt, da das Öl sich sehr leicht verändert.

Gebrauch: Zur Geruchs- und Geschmackserteilung, bez. Verbesserung. Sog. „Doppeltes Zitronenöl" ist durch einen Zusatz von etwa 7,5 Proz. Citral in Bezug auf Geruch und Geschmack verstärktes Öl. Reine Citralmischungen erreichen übrigens nicht die Reinheit des echten Öles.

Oleum Crotonis. — Krotonöl.

Das aus dem geschälten Samen von *Croton Tiglium* gepresste, dickflüssige, fette Öl. Krotonöl ist braungelb, riecht unangenehm und rötet befeuchtetes blaues Lackmuspapier. Spez. Gewicht 0,940 bis 0,960. In 2 Raumteilen absolutem Alkohol ist Krotonöl beim Erwärmen löslich.

Ein Gemisch aus 1 *ccm* rauchender Salpetersäure, 1 *ccm* Wasser und 2 *ccm* Krotonöl soll, kräftig geschüttelt, binnen 1 bis 2 Tagen weder ganz noch teilweise erstarren.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,05 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,15 *g*.

Oleum Tiglii. Granatillöl. — *Huile de Croton-Tiglium.* — *Croton oil.*

Stammpflanze: Croton Tiglium L. (Tiglium officinale Klotsch.) Fam. Euphorbiaceen. (Vergl. Euphorbium und Öl. Ricini.)

Ein Bäumchen auf den ostindischen Inseln und an der Küste Malabar.

Selbstbereitung des Öls ist notwendig, wenn wirklich gepresstes Öl verwendet werden soll, denn so ziemlich alles Krotonöl des Handels ist durch Ausziehen mit Äther, Petroläther, Schwefelkohlenstoff u. s. w. gewonnen. Die Samen, welche als Grana Tiglii nach Europa kommen, sind eiförmig, bis 1,5 *cm* lang, durch eine Randleiste fast zweischneidig, braun und glänzend, aber stellenweise abgeschabt und daselbst matt schwarz. Dieselben werden gröblich zerstossen und zwischen erwärmten Platten ausgepresst, wobei man die Augen und Nase vor dem scharfen Dunste zu bewahren und sich vor jeglicher Berührung der blossen Haut mit dem Öle sorgfältig zu hüten hat! (Ausbeute bis 25 Proz.) — Wenn man die grobgepulverten Samen mit Schwefelkohlenstoff oder Petroläther auszieht und den filtrierten Auszug durch gelinde Erwärmung oder Destillation vom Ausziehmittel befreit, gewinnt man 40 und mehr Proz. eines heller gefärbten, weniger unangenehm riechenden und schmeckenden, aber schwächeren Öles.

Zu den Eigenschaften: Das Krotonöl zählt zu den trocknenden fetten Ölen, insofern es durch salpetrige Säure (bezw. rauchende Salpetersäure) nicht fest wird. Wie leicht erklärlich, steht es dem Ricinusöl in manchen Eigenschaften nahe; so zeichnet es sich durch grössere Löslichkeit in Weingeist vor den übrigen fetten Ölen aus (je nach der Gewinnungsweise und angeblich auch nach dem Alter erfordert es 15—60 Teile

kalten Weingeist zur Lösung). Das Öl mischt sich auch klar mit konzentrierter Schwefelsäure. Auf der Haut erzeugt es Pusteln; man hüte sich deshalb, das Öl auf seinen Geschmack (welcher anfangs milde, später brennend scharf ist) zu prüfen. Spez. Gewicht von selbstgepresstem Öle 0,945 bis 0,955. Säurezahl etwa 50, Verseifungszahl 207 (s. S. 16), Jodzahl 90 bis 100 (s. S. 23).

Bestandteile: Neutrale Glyceride der Fettsäuren (Öle), gemischt mit der der Ricinusölsäure nahestehenden Krotonolsäure, welche teilweise frei und teilweise als Glycerinester im Öle enthalten ist, den üblen Geruch und scharfen Geschmack, sowie die saure Reaktion bedingt, die hautreizende Wirkung verursacht und dem Öle durch Weingeist entzogen werden kann. Auch nach Entfernung der freien Krotonolsäure wirkt das Öl noch abführend, weil sich unter dem Einfluss des Pankreassaftes wieder neue Mengen freier Krotonolsäure bilden. Wenn letzteres richtig, so wäre Verwendung eines durch Weingeist von der freien Krotonolsäure befreiten, milde schmeckenden Öles anzustreben. Auch Spuren eines Eiweisskörpers und eines Glykosides sind zuweilen im Öle.

Prüfung: 1. Man schüttelt das Öl mit 2 Raumteilen absolutem Weingeist; — erfolgt keine klare Mischung, so ist auf einen Verschnitt mit anderen Ölen zu fahnden. — 2. Olivenöl, Sesamöl, Ricinusöl u. a. nicht trocknende Öle entdeckt man durch die oben beschriebene Elaïdinprobe mit Salpetersäure. Nach 8—12 Stunden (bei stärkerer Verunreinigung früher) ist das mit einem nichttrocknenden Öle versetzte Krotonöl teilweise fest geworden oder hat eine salbenartige Konsistenz angenommen. Reines Krotonöl hat dagegen seine dickflüssige Beschaffenheit behalten. — 3. Die Beimengung von Leinöl u. a. verrät sich beim Mischen von 2—3 Tropfen des Öles zu 1—2 *ccm* Schwefelsäure durch eintretende Trübung; reines Krotonöl färbt sich mit der Säure zwar dunkel, aber giebt eine klare Mischung. — 4. Endlich erscheint auch die Ermittelung der Jodzahl am Platze (s. S. 23).

Gebrauch: Innerlich als starkes Abführmittel, bis zu 1 Tropfen in Pillen, Ricinusöl, Ölemulsionen; äusserlich zu Hautreizen, rein oder mit Olivenöl verdünnt. — Es werde nie im Handverkaufe abgegeben!

Oleum Foeniculi. — Fenchelöl.

Das ätherische Öl des Fenchels. Fenchelöl bildet eine farblose, stark aromatisch riechende Flüssigkeit von zuerst süssem, hinterher bitterlich kampferartigem Geschmacke. Spez. Gewicht 0,965 bis 0,975. In gleichen Raumteilen Weingeist ist Fenchelöl löslich.

Aus Fenchelöl scheiden sich beim Abkühlen unter 0° Krystalle von Anethol aus, welche sich erst beim Erwärmen auf + 5° wieder vollständig auflösen.

Essence (Huile volatile) de fenouil. — Fennel oil.

Darstellung: Durch Dampfdestillation aus den Fenchelfrüchten, welche drei bis sechs Proz. Ausbeute geben. Gegen Ende der Destillation ist das Kühlwasser warm zu halten, da andernfalls ein Teil des Öls im Kühlrohr fest wird.

Zu den Eigenschaften: Das Öl ist farblos, rechtsdrehend, dünnflüssig, von süssem Geschmacke; spez. Gewicht zwischen 0,965 und 0,975 schwankend.

Unter 0° Grad scheidet es Krystalle von Anethol aus, erstarrt aber nicht vollständig. Die Lösung von 1 *g* in 10 *g* absol. Alkohol wird erst durch 4 und mehr *ccm* Wasser getrübt.

Bestandteile: Bis zu 60 Proz. Anethol ($C_{10}H_{12}O$, s. Ol. Anisi); ferner Rechts-Fenchon $C_{10}H_{16}O$, eine schimmelartig riechende, bitterlich-kampferartig schmeckende, nicht erstarrende Flüssigkeit vom Siedep. 190—193 und vom spez. Gewicht bei 23° = 0,934. Der Rest besteht aus den in der Regel nicht riechenden Terpenen $C_{10}H_{16}$ (im vorliegenden Falle vorwiegend Rechts-Phellandren). — Je mehr Anethol im Fenchelöl enthalten ist, also je leichter es in der Kälte erstarrt, desto besser ist es.

Prüfung: 1. Eine Beimischung anderer ätherischer Öle giebt sich am sichersten durch die Reinheit des Geruches und Geschmackes zu erkennen, den 1 Tropfen mit Zucker verriebenes Öl den mit ihm geschüttelten 500 *g* Wasser erteilt. Das ätherische Öl, welches man aus der Fenchelspreu gewinnt, ist dunkelfarbig, von weniger angenehmem Geruche und etwas kratzendem Geschmacke. — 2. Ein Weingeistgehalt erniedrigt das spez. Gew. des Fenchelöls unter 0,965. Man stellt dieses in kürzester Weise dadurch fest, dass man einige Tropfen Öl in offizinellen (10 proz.) Salmiakgeist fallen lässt; das Öl muss nach dem Umschwenken in feinen Tröpfchen in der Flüssigkeit verteilt schwimmen und in der Ruhe sich senken, jedoch nicht über derselben sich sammeln. Ein Weingeistgehalt verrät sich auch dadurch, dass beim Eintröpfeln des Öles in Wasser eine milchige Trübung um dasselbe entsteht und die Öltröpfchen trübe erscheinen, sowie bei der Fuchsinprobe (vgl. Ol. Citri). — Färbung der weingeistigen Lösung durch Eisenchlorid kann, wenn blau, Karbolsäurezusatz andeuten. — Trübung bei der Mischung mit Weingeist kann von fremden ätherischen und fetten Ölen, sowie von Paraffinöl herrühren.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gläsern, geschützt vor Licht und Wärme.

Gebrauch: Als blähungtreibendes Mittel innerlich zu 1—2 Tropfen, auch zur Geschmacksverbesserung.

Oleum Hyoscyami. — Bilsenkrautöl.

4 *Teile* mittelfein zerschnittene Bilsenkrautblätter . . 4
werden mit
3 *Teilen* Weingeist 3
befeuchtet, einige Stunden lang stehen gelassen, alsdann mit
40 *Teilen* Olivenöl 40
vermischt und im Wasserbade unter wiederholtem Umrühren erwärmt, bis der Weingeist verflüchtigt ist. Darauf wird das Gemisch ausgepresst und das Öl filtriert.

Bilsenkrautöl ist bräunlichgrün.

Oleum Hyoscyami coctum (infusum). — *Huile de jusquiame.* — *Heubane-oil.*

Das ehemalige Verfahren, das frische Bilsenkraut in einem kupfernen Kessel mit dem Öle solange zu kochen, bis sämtliche wässerige Feuchtigkeit entfernt war und das trockne Kraut beim Umrühren ein raschelndes Geräusch verursachte, ist schon längst durch die auch jetzt wieder vorgeschriebene Digestion des mit Weingeist angefeuchteten getrockneten

Krautes mit dem Öle in einer Zinnschale ersetzt worden und damit an die Stelle eines dunkelgrünen ein bräunlich grünes Öl getreten. Man hat das mit dem Weingeist durchfeuchtete Kraut über Nacht unter guter Bedeckung beiseite zu stellen, damit der Weingeist nicht zu frühe entweicht. Die Beendigung der darauffolgenden Digestion ergiebt sich einfach durch den Gewichtsverlust, weshalb man das Gefäss wägt und die Digestion solange fortsetzt, bis der Inhalt nur mehr die Menge des Öles mit der des angewendeten trocknen Krautes beträgt. Das Filtrieren befördert man wesentlich durch Anwendung eines zuvor getrockneten Papierfilters und Anwärmung des zuvor gut abgesetzten Öles. Reicher an dem wirksamen Bestandteil Hyoscyamin, wovon das so bereitete Öl im Kilo nur 0,010 enthält, würde das Präparat werden, wenn dem Weingeist etwas Ammoniakflüssigkeit zur Abspaltung des Hyoscyams aus seinen Salzen beigefügt würde. Es enthält dann bis zu 0,027 *g*, welche Menge bis auf 0,158 *g*, d. h. auf nahezu das gesamte im Kraut vorhandene Alkaloid gesteigert werden kann, wenn man 100 *g* des feinen Pulvers mit einer Mischung aus 10 *g* Weingeist, 36 *g* Äther und 4 *g* Ammoniakflüssigkeit durchfeuchtet, nach 1 Stunde mit Äther perkoliert und nach Zugabe dieses Auszuges zu 1000 *g* Öl aus einer Blase den Äther von der Mischung abdestilliert.

Oleum Jecoris Aselli. — Leberthran.

Das aus den frischen Lebern von *Gadus Morrhua, Gadus Callarias* und *Gadus aeglefinus* bei möglichst gelinder Wärme im Dampfbade gewonnene Öl. Leberthran ist blassgelb und besitzt einen eigentümlichen, nicht ranzigen Geruch und Geschmack. Spez. Gew. 0,926 bis 0,931.

Eine Lösung von 1 Tropfen Leberthran in 20 Tropfen Schwefelkohlenstoff färbt sich durch Schütteln mit 1 Tropfen Schwefelsäure zunächst schön violettrot, dann braun. Ein Gemisch von 15 Tropfen Leberthran mit 3 Tropfen rauchender Salpetersäure färbt sich beim Schütteln feurig rosa, später citronengelb.

Eine kräftig durchgeschüttelte Mischung aus 1 *ccm* rauchender Salpetersäure, 1 *ccm* Wasser und 2 *ccm* Leberthran soll binnen 1—2 Tagen weder ganz, noch teilweise erstarren.

Mit Weingeist befeuchtetes, blaues Lackmuspapier darf durch Leberthran höchstens schwach gerötet werden.

Nach längerem Stehen bei 0° dürfen aus Leberthran Fette gar nicht oder doch nur in geringen Mengen auskrystallisieren.

Zur Bestimmung der Jodaufnahmefähigkeit löst man etwa 0,5 *g* Leberthran in einer mit Glasstöpsel zu verschliessenden Flasche in 15 *ccm* Chloroform, fügt je 25 *ccm* weingeistige Jodlösung und weingeistige Quecksilberchloridlösung hinzu und lässt 4 Stunden lang an einem vor direktem Tageslichte geschützten Orte stehen. Alsdann versetzt man die Mischung mit 1,5 *g* Kaliumjodid und 100 *ccm* Wasser und titriert mit Zehntel-Normal-

Natriumthiosulfatlösung bis zur Entfärbung. 100 Teile Leberthran sollen nicht weniger als 140 und nicht mehr als 152 Teile Jod aufnehmen.

1 *g* Leberthran wird mit 20 *ccm* weingeistiger Halb-Normal-Kalilauge eine halbe Stunde lang am Rückflusskühler im Wasserbade erhitzt und nach dem Erkalten unter Zusatz einiger Tropfen Phenolphthaleinlösung mit Halb-Normal-Salzsäure bis zur Entfärbung titriert; hierzu sollen nicht weniger als 13 *ccm* Säure erforderlich sein.

Oleum Jecoris Morrhuae. — *Huille de foie de morue.* — *Cod-liver oil.*

Abstammung: Gadus Morrhua L. (Morrhua vulgaris Cloq.), Kabeljau. Gadus Callarius L., der eigentliche, wesentlich kleinere Dorsch. Gadus aeglefinus. Pisces Anacanthini (Weichflosser). Fam. Gadidae, Schellfische.

Ansehnliche Fische des atlantischen Ozeans, die zur Laichzeit (oder bei Verfolgung der Heringe, von welchen sie leben) in grossen Zügen die europäischen und nordamerikanischen Küsten aufsuchen und massenhaft an der Küste von Norwegen und Grönland, sowie bei den Lofoden gefangen werden. Der grosse Fischfang währt von Februar bis zum April. Aus den fettreichen Lebern gewinnt man Leberthran. Der seines Kopfes und der Eingeweide beraubte Fisch wird gesalzen als Laberdan, getrocknet als Stockfisch versandt.

Gewinnung: In früherer Zeit allgemein, jetzt nur noch von seiten einzelner Fischer, werden die zerschnittenen Lebern in hohe Fässer geschichtet und das sich oben ansammelnde Fett als hellblanker Leberthran gesammelt und versandt; bei längerem Lagern, wobei die Lebern in Gärung übergehen, sammelt sich der braunblanke Leberthran von etwas dunklerer Farbe und schärferem Geschmacke. Die rückständigen Lebern werden schliesslich mit Wasser ausgekocht und liefern dabei den braunen Leberthran. — Von seiten grösserer Unternehmer geschieht jetzt die Gewinnung in richtigerer Weise durch Dampf; diese Methode liefert den allein noch zugelassenen, blassgelblichen, sogenannten Dampfleberthran. Man erhitzt die gereinigten und zerschnittenen Lebern im Wasserbade zunächst nicht über 50°, wobei die hellste und rein milde schmeckende Sorte erhalten wird, oder man leitet direkt Dampf in den Behälter ein, wobei dann der gelbe Thran abfliesst; durch stärkeres Erhitzen und Auspressen gewinnt man darauf den braungelben Thran und schliesslich durch Auskochen der rückständigen Lebern mit Wasser den braunen Thran, welche letzteren Sorten unangenehm riechen, bitter und kratzend schmecken und stärker sauer reagieren.

Zu den Eigenschaften: Der Leberthran ist ein trocknendes Öl, welches um so heller gefärbt ist, je weniger es der Einwirkung der Luft und Gärung ausgesetzt gewesen; um so milder dann auch Geruch und Geschmack, um so weniger sauer seine Reaktion. Durch Bleichen an der Sonne wird er allmählich ganz farblos. Spez. Gew. 0,926—0,931: die nicht gestatteten, dunkleren Sorten besitzen ein etwas höheres spez. Gew.

Bestandteile: Ausser etwa 70 Proz. Trioleïn, 25 Proz. Tripalmitin, wenig Tristearin und Spuren der Glyceride der Essig-, Butter-, Baldrian- und Caprinsäure. Ferner finden sich sehr geringe Mengen freier Stearin-, Palmitin- und Ölsäure vor. 0,3 bis 0,6 Proz. Cholesterin, Lipochrome (mit Schwefelsäure sich bläuende, eigentümliche Farbstoffe), endlich in orga-

nischer Bindung Spuren von Jod (bis 0,0003 Proz. gefunden), Chlor, Brom, Schwefel, Phosphor, verschiedene Aminbasen, Morrhuin, Asellin, Morrhuinsäure u. s. w.

Prüfung: 1. Zeichen der Güte des Leberthrans sind die nur schwach saure Reaktion (Säuregehalt soll, als Oleïnsäure berechnet, nie 1,5 Proz., also die Säurezahl 3 nicht übersteigen, s. S. 16). In der Praxis wird man also fordern müssen, dass zur Neutralisation von 10 *g* Leberthran (verdünnt mit 30 *ccm* neutralem Alkohol) nicht mehr als 5 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge (entsprechend 5 Burstynschen Säuregraden) verbraucht werden. — Weitere Zeichen der Güte sind: Klarheit, helle Farbe, schwach fischartiger Geruch und Geschmack. Der Labrador-Leberthran scheidet schon bei +6° festes Fett ab, was der Norwegische nicht thut. — 2. Als Identitätsreaktion dient folgende, auf dem Gehalte an Lipochromen beruhende Reaktion: Bringt man einige Tropfen Leberthran auf ein Uhrglas, welches auf weisses Papier gestellt worden, und lässt 1 Tropfen konzentrierte Schwefelsäure zufliessen, so färbt sich an den Berührungsstellen das Öl prächtig violett, welche Färbung beim Umrühren mit dem Glasstab sich der ganzen Probe mitteilt, bald aber durch Kirschrot in Braunrot übergeht. Haifisch- und Robbenthran, welche nicht aus Lebern gewonnen werden, zeigen die violette Färbung nicht, dagegen tritt dieselbe auch bei anderen Fischleberthranen, sowie beim Rüböl auf. Ist die Reaktion nur schwach, so liegt ein mit Robbenthran, Paraffinöl u. dergl. gemischter Leberthran vor. Die vom Arzneibuch angegebene Reaktion der Schwefelkohlenstoff (oder Chloroform)-lösung des Leberthrans mit Schwefelsäure hat gleichen Sinn. Die meisten der Prüfungen versagen, wenn die fremden Beimengungen unter 20 Proz. betragen. — Bezeichnend für echten Leberthran ist auch die Färbung mit rauchender Salpetersäure von 1,50 spez. Gewicht (bei schwächerer Säure ist konzentrierte Schwefelsäure zuzugeben): 2—3 Tropfen dieser Säure mit 10—15 Tropfen Leberthran geschüttelt färben letzteren feurig rosa, in citronengelb übergehend. Der Thran von Gadus Carbonarius (Seefischthran), sowie ein von Japan eingeführter Thran geben eine sofort violettblaue, später in Braun übergehende Färbung. Robbenthran verändert sich anfangs gar nicht und wird erst nach längerer Zeit braun. — 3. Da der Leberthran zu den trocknenden Ölen zählt, lässt sich eine Beimengung von Rüböl, Sesamöl, Baumwollensamenöl u. a. durch die Elaïdinprobe nachweisen. Schüttelt man 1 *ccm* Leberthran mit gleichviel Salpetersäure und giebt etwas Kupferschnitzel bei, so darf sich das Öl weder röten (Gegenwart von Sesamöl), noch binnen 1 bis 2 Tagen festes Fett abscheiden oder dick werden. Siehe auch Text. — Scheiden sich bei 0° allmählich feste Glyceride aus, so liegt meist eine Fälschung mit sogenanntem Fischthran, ausgeschmolzenem Speck von Seetieren etc. vor; jedenfalls entspricht der Thran nicht den Anforderungen des Arzneibuches. Die besseren Thransorten werden (besonders in Norwegen) durch Kältebehandlung von den leichter erstarrenden Glyceriden (Tristearin und Tripalmitin) möglichst befreit.

Die neuaufgenommene Bestimmung des Jodaufnahmevermögens muss unter Berücksichtigung des auf Seite 23 und 24 Gesagten wie im Texte angegeben ausgeführt werden. Mittels der Jodzahl wird im vorliegenden Falle auf nicht trocknende Öle und auf Fischthrane gefahndet; vergl. hierzu die Tabelle unter Ol. Amygdalarum, S. 478. Nach den bisherigen Angaben ist die Forderung des Arzneibuches als eine hohe zu bezeichnen, denn bisher galten für Leberthran die Jodzahlen 132—144.

Die Kötztorfersche Verseifungszahl soll höchstens (3,5 *ccm* Norm. × 56,16 *mg* KOH) 196,56 betragen. In der Regel beträgt dieselbe

171—189. Mineralöle (Paraffinöle) heben die völlige Verseifbarkeit des Leberthrans auf; sie setzen sowohl die Jodzahl, als auch die Köttztorfersche Zahl herab.

Aufbewahrung: Vor dem Zutritt der Luft möglichst geschützt, da der Leberthran an der Luft bald ranzig wird und dann einen scharfen Geschmack und Geruch annimmt. Trüber Thran ist zu filtrieren.

Gebrauch: Thee- und esslöffelweise zur besseren Ernährung schwächlicher (skrophulöser) Personen.

Oleum Juniperi. — Wacholderöl.

Das aus Wacholderbeeren destillierte ätherische Öl. Wacholderöl bildet eine farblose oder blassgelbliche Flüssigkeit von eigentümlichem Geruche und Geschmacke, welche in Weingeist schwer löslich ist. Spez. Gewicht 0,865 bis 0,880.

Oleum Baccarum Juniperi. Wacholderbeeröl. — *Essence (Huile volatile) de genièvre.* — *Juniper-oil.*

Darstellung: Durch Dampfdestillation aus den am besten noch ziemlich frischen Wacholderbeeren, die bis 1 Proz. Ausbeute geben. Bei der in Ungarn bisweilen noch gebräuchlichen gewöhnlichen Destillation (über freiem Feuer) geht zuletzt ein gelbes Öl über, dessen Beimischung eine Rektifikation des Wacholderöles nötig macht.

Zu den Eigenschaften: Das Öl ist schwach linksdrehend; sein spez. Gew. schwankt zwischen 0,86 und 0,88; seine Löslichkeit in Alkohol ist ebenso gering wie die des Terpentinöles. Mit 1—2 Raumteilen wasserfreiem Alkohol mischt es sich meist nur trübe, mit 8—10 Raumteilen 90proz. Weingeist zuweilen klar; mit Jod verpufft es nicht. An der Luft verharzt es sehr schnell, wird dickflüssig und gelblich, dabei leichter löslich in Weingeist, mitunter etwas Stearopten ausscheidend.

Bestandteile: Verschiedene Terpene ($C_{10}H_{16}$) und Sesquiterpene ($C_{15}H_{24}$). Der eigentliche Riechstoff ist noch nicht isoliert.

Prüfung: 1. Der feine Wacholdergeruch und bitterlich balsamische Geschmack des Öles und des damit geschüttelten Wassers sind erste Kennzeichen der Güte des Öles. — 2. Von chemischen Reaktionen bietet das Verhalten zu Jod einige Handhaben. Reines Wacholderbeeröl, in wenigen Tropfen zu 0,1 Jod auf ein Uhrglas gebracht, verhält sich ganz ruhig gegen dasselbe und färbt sich, wenn man nicht umrührt, sofort nur ganz schwach; dagegen verpufft das Wacholderholzöl, ebenso das Terpentinöl, kräftig mit dem Jod, sogar unter Ausstossung eines Dampfes und zugleich färben sich diese Öle sofort stark braunrot oder gelbrot. Bei 50 Proz. Beimischung dieser Öle verhält sich das Wacholderbeeröl ebenso; ein geringer Gehalt ist jedoch durch diese, übrigens auch durch das Alter des Öles beeinflusste Reaktion nicht mehr auffindbar.

Aufbewahrung: In sehr gut verschlossenen, völlig angefüllten, kleineren Gefässen, vor Licht und Wärme geschützt.

Gebrauch: Innerlich harntreibend, zu 1—5 Tropfen; äusserlich zu Einreibungen. — In grossen Mengen zur Likörbereitung (*Gin*). — Wacholderholzöl, Ol. Ligni Juniperi, wird durch Destillation des Holzes und der Zweige mit Wasserdämpfen gewonnen. Es ist dem Terpentinöl — bis auf den Geruch — sehr ähnlich. Das Öl des Handels besteht häufig nur aus Terpentinöl, welches über Nadeln des Wacholders rektifiziert wurde. — Ol. Juniperi empyreumaticum, Ol. Cadinum, Wacholderholzteer, wird durch trockne Destillation des Wacholderholzes gewonnen.

Oleum Lauri. — Lorbeeröl.

Das durch Pressen der Lorbeeren gewonnene grüne, salbenartig krystallinische Gemenge von Fett und ätherischem Öl. Es schmilzt bei etwa 40° zu einer dunkelgrünen, aromatischen Flüssigkeit und ist in Äther und Benzol klar löslich.

Erwärmt man Lorbeeröl mit 2 Teilen Weingeist nnd giesst nach dem Erkalten die Auflösung ab, so soll diese nicht braun gefärbt werden, wenn Ammoniakflüssigkeit zugesetzt wird.

Oleum laurinum. — *Huile de fruits de laurier.* — *Laurel oil.*

Darstellung: Im nördlichen Italien und in Griechenland werden die zerstossenen Lorbeeren zwischen erwärmten Platten ausgepresst.

Zu den Eigenschaften: Ein körniges Fett von starkem, aromatischem Geruche und bitterem Geschmacke. In hoher Sommerwärme ist es nahezu flüssig, in der Winterkälte butterartig fest. Von 1,5 Teilen Äther wird es vollständig gelöst, Säurezahl 18, Verseifungszahl 206 (siehe Seite 16), Jodzahl 49 (siehe Seite 23).

Bestandteile: Laurin, ein Glycerid der Laurinsäure, auch Laurostearin genannt; ferner finden sich Trioleïn, ätherisches Öl, Lorbeerkampfer und Chlorophyll. Über die räumliche Verteilung der Öle in den Früchten vergl. Fructus Lauri.

Prüfung: Ein Kunstgemisch aus Talg, Öl und Schweinefett durch Erwärmen mit gepulverten Lorbeeren und grünen Pflanzenstoffen oder mit Kurkuma und Indigo aromatisiert und gefärbt, lässt sich daran erkennen, dass dem Gemisch die körnige Beschaffenheit mangelt, dass es einen abweichenden Geruch besitzt, und die weingeistige Lösung mit Ammoniakflüssigkeit rotbraun wird (Einwirkung auf den Kurkumafarbstoff), auch aus der ätherischen Lösung ein blaues (Indigo) oder gelbes Pulver (Kurkuma) sich abscheidet. Kupfer verrät sich durch Bläuung beim Schütteln der ätherischen Lösung mit Ammoniakflüssigkeit.

Gebrauch: Äusserlich zu verteilenden Einreibungen, zumal in der Tierheilkunde.

Oleum Lavandulae. — Lavendelöl.

Das ätherische Öl der Lavendelblüten. Lavendelöl bildet eine farblose oder schwach gelbliche Flüssigkeit von eigentümlichem, sehr angenehmem Geruche und stark aromatischem, etwas bitterem Geschmacke. Spez. Gewicht 0,885 bis 0,895.

In 3 Teilen verdünntem Weingeist soll sich Lavendelöl klar lösen. 1 *g* Lavendelöl wird mit 10 *ccm* weingeistiger Halb-Normal-Kalilauge eine halbe Stunde lang am Rückflusskühler im Wasserbade erhitzt und nach dem Erkalten, unter Zusatz einiger Tropfen Phenolphthaleinlösung, mit Halb-Normal-Salzsäure bis zur Entfärbung titriert; hierzu sollen höchstens 7 *ccm* Säure erforderlich sein.

Huile volatile de lavande. — *Lavender oil.*

Darstellung: Durch Dampfdestillation der Lavendelblüten. Das teuerste Öl liefert England aus Blüten der angebauten Pflanze; die billigere,

offizinelle Sorte wird in Südfrankreich gewonnen, wo übrigens auch aus den Zweigspitzen geringeres Öl destilliert wird. Ausbeute bis 2 Proz.

Zu den Eigenschaften: Ein linksdrehendes Öl von sehr angenehmem Geruche, welches an der Luft schnell dickflüssig wird (verharzt), dabei saure Reaktion annehmend. Die Lösung von 1 *g* in 10 *g* absol. Alkohol wird erst durch 5 und mehr *ccm* Wasser getrübt. Mit Jod verpufft es.

Bestandteile: Je nach Herkunft sind auch die Lavendelöle verschieden zusammengesetzt. Alle bestehen einerseits aus dem Terpen Limonen $C_{10}H_{16}$ und einem Sesquiterpen $C_{15}H_{24}$, andererseits aus den zusammengesetzten Estern Linaloolacetat $C_{10}H_{17}OC_2H_3O$ und Linaloolbutyrat $C_{10}H_{17}OC_4H_7O$; ferner finden sich geringe Mengen von Geraniol $C_{10}H_{18}O$ und Cineol $C_{10}H_{18}O$, welch letzteres identisch mit Cajeputol und Eucalyptol ist, also dem Terpentin sehr nahe steht (s. Oleum Terebinth.). Linalool ist ein dem Geraniol sehr nahestehender Alkohol mit offener Kohlenstoffkette. (Siehe Ol. Citri u. Ol. Rosae.)

Von den zusammengesetzten Estern enthält das englische Lavendelöl 5 bis 10 Proz., das französische Öl 30 bis 40 Proz., Spickö l dagegen nur Spuren und Terpentinöl nichts. — Das Molekulargewicht des Essigesters beträgt 196, dasjenige des Buttersäureesters 248. 1 *ccm* Normalkalilauge zeigt demnach reichlich 200 *mgr* Estergemisch an; da zur Titration von 1 *gr* Öl mindestens 1,5 *ccm* Normallauge verbraucht werden sollen (s. Text), so fordert das Arzneibuch mindestens 300 *mgr*, also 30 Proz. Ester. Es ist demnach das französische Öl offizinell. Die Verseifungszahl (vergl. S. 16 und 17) beträgt mithin mindestens $1,5 \times 56,16 = 84,24$. In spanischem Öle sollen sich wechselnde Mengen eines Stearoptens (Lavendelkampfer $C_{10}H_{16}O$) finden, welches nicht selten auskrystallisiert.

Prüfung: 1. Ein durchdringender, terpentinartiger Geruch verrät Spiköl (Oleum Spicae), das ätherische Öl von Lavendula Spica DC. (in Südfrankreich). Nachweis s. unter Bestandteile. — 2. Reines Lavendelöl löst sich in zwei Raumteilen Spiritus dilutus klar auf, — eine trübe Lösung zeigt beigemengtes Terpentinöl (schon bei 10 Proz. werden zur Lösung 5 Raumteile erforderlich) oder Copaivabalsamöl an. — 3. Einen Weingeistgehalt erkennt man, wie bei Oleum Citri angegeben.

Aufbewahrung: In best verschlossenen, kleineren Gläsern, vor Licht und Wärme geschützt.

Gebrauch: Des Geruches wegen zu Einreibungen, Seifen u. dgl.

Oleum Lini. — Leinöl.

Das fette Öl der Leinsamen. Leinöl ist ein gelbes, eigentümlich riechendes, bei — 20° noch flüssiges, in dünner Schicht bald austrocknendes Öl. Spez. Gewicht 0,936 bis 0,940.

Man erwärmt 20 Teile Leinöl im Wasserbade in einem geräumigen, tiefen Zinn- oder Porzellangefässe, versetzt sie unter Umrühren mit einer Mischung aus 27 Teilen Kalilauge und 2 Teilen Weingeist und erwärmt die Mischung weiter bis zur vollständigen Verseifung; die daraus gewonnene Seife soll in Wasser und in Weingeist ohne Rückstand löslich sein.

Zur Bestimmung der Jodaufnahmefähigkeit löst man etwa 0,1 *g* Leinöl in einer mit Glasstöpsel zu verschliessenden Flasche

in 15 *ccm* Chloroform, fügt je 25 *ccm* weingeistige Jodlösung und weingeistige Quecksilberchloridlösung hinzu und lässt 18 Stunden lang an einem vor direktem Tageslichte geschützten Orte stehen. Alsdann versetzt man die Mischung mit 1,5 *g* Kaliumjodid und 100 *ccm* Wasser und titriert mit Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung bis zur Entfärbung. 100 Teile Leinöl sollen nicht weniger als 150 Teile Jod aufnehmen.

Huile de lin. — Linseed oil.

Darstellung: Durch kaltes Auspressen der Leinsamen. Ausbeute bis zu 26 Proz. (Heisses Pressen ergiebt ein dunkelgelbes bis gelbbraunes Öl von scharfem Geruch und Geschmack.)

Zu den Eigenschaften: Ein hellgelbes, etwas dickflüssiges Öl von mildem Geruch und Geschmack. Es zeichnet sich durch schnelles Eintrocknen in dünner Schicht an der Luft aus, wobei eine in Äther u. s. w. nicht mehr lösliche, harte, elastische, durchaus nicht schmierige Haut (Oxylinolein) entsteht. Durch Untersalpetersäure, als auch bei der Elaïdinprobe (s. unter Mandelöl), wird Leinöl nicht fest. Die Jodzahl steigt bis 181. Verseifungszahl 190 bis 196, Säurezahl schwankend, im Durchschnitt 3 alte Grade. (S. Seite 16.)

Bestandteile: Glycerid der Leinölsäure (80 Proz.) neben den Glyceriden, der Stearin-, Palmitin-, Öl- und Myristinsäure.

Prüfung: Beigemengtes Rüböl verrät sich, wenn das mit gleichen Raumteilen Salpetersäure geschüttelte Leinöl bei Zusatz einiger Kupferschnitzel nach 1—2 Tagen mehr oder weniger erstarrt. Auch trocknet ein solches Öl, auf einer Glasplatte dünn ausgestrichen, nicht zu einer harten, durchscheinenden Schicht, sondern bleibt mehr oder weniger schmierig. Paraffinöl widersteht der Verseifung mit alkoholischer Natronlauge oder mit Kalilauge (s. Text). Die erhaltene Seifenlösung würde sich bei einem Paraffinölgehalte weder in Wasser noch in Weingeist klar lösen. Paraffinöl kann nach dem Eintrocknen der Seifenlösung mit Bimssteinpulver durch Äther ausgezogen und nach Abdunsten des letzteren gewogen werden. Bezügl. der Bestimmung der Jodzahl vergl. Seite 23 u. 24, sowie die Tabelle Seite 478.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gefässen, da das Öl unter dem Einfluss der Luft bald ranzig und dickflüssig wird. Bei der Aufbewahrung setzt es häufig schleimige Teile ab, von denen es durch Filtrieren zu befreien ist.

Gebrauch: Innerlich als Abführmittel, zumal in der Veterinärpraxis; äusserlich zu Klystieren, Linimenten (mit gleichen Teilen Kalkwasser bei Verbrennungen), Salben.

Gekochtes Leinöl oder Firnis (häufig auch Leinöl genannt) wird durch Kochen des Leinöles mit Manganborat, Braunstein oder Bleioxyd u. s. w. erhalten. Guter Firnis muss in einigen Stunden zu einer harten, elastischen Haut trocknen. Nur wenige Firmen, z. B. Alberdingk-Uerdingen, liefern wirklich guten Firnis.

Oleum Macidis. — Ätherisches Muskatnussöl.

Das ätherische Öl der Muskatnüsse. Ätherisches Muskatnussöl ist eine farblose oder schwach gelbliche Flüssigkeit

vom Geruche der Muskatnüsse und anfangs mildem, hinterher scharf aromatischem Geschmacke. Spez. Gewicht 0,890 bis 0,930. Ätherisches Muskatnussöl löst sich in 3 Theilen Weingeist.

Ol. Macidis, Macisöl oder Muskatblütenöl, welches bisher offizinell war, ist das ätherische Öl des Samenmantels der Muskatnüsse (vergl. Semen Myristicae). Da nur das aus frischen Muskatblüten mittels Wasserdämpfen gewonnene Öl (Ausbeute 10—15 Proz.) einen feinen Geruch hat, so wird es in Ostindien und auf den Molukken gewonnen.

Ätherisches Muskatnussöl, Oleum Myristicae aethereum, Oleum Nucistae aethereum ist das ätherische Öl der Muskatnuss, welches gewöhnlich durch Destillation aus frischen Früchten gewonnen wird (Ausbeute 9—10 Proz.). Es ist dem vorigen Öle sehr ähnlich, doch nicht damit identisch. In der Praxis wurde es häufig an Stelle des Macisöles verwendet, weswegen es wohl vom neuen Arzneibuche acceptiert worden ist. Leider hat hier, wie an mehreren anderen Stellen, das Arzneibuch versäumt, die richtige lateinische Bezeichnung einzuführen — gewiss nicht zum Nutzen der Beteiligten.

Zu den Eigenschaften: Ein bei längerer Aufbewahrung rötlichgelb werdendes, zuweilen Stearopten (Myristicinsäure $C_{14}H_{28}O_2$) absetzendes, rechtsdrehendes, ätherisches Öl vom spez. Gew. 0,89—0,93, löslich in 3 Raumteilen Weingeist, klar mischbar mit einer gleichen Reummenge Schwefelkohlenstoff, mit einem Übermass des letzteren trüb werdend.

Bestandteile: Mehrere Terpene $C_{10}H_{16}$ (etwa 70 Proz. Pinen und 15 Proz. Limonen), wenig Cymol $C_{10}H_{14}$. Der sauerstoffhaltige, den Geruch bedingende Hauptbestandteil ist das Myristicin $C_{12}H_{14}O_3$, welches im echten Macisöl bis zu 22 Proz. vorkommt; daneben findet sich Myristicol $C_{10}H_{16}O$. (Myristicin werde nicht verwechselt mit Miristin, dem Glycerid der Myristicinsäure, Hauptbestandteil der Muskatbutter, s. S. 501.)

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gefässen bei Lichtabschluss.

Gebrauch: Innerlich zu $^1/_2$—2 Tropfen, äusserlich zu weingeistigen Einreibungen.

Oleum Menthae piperitae. — Pfefferminzöl.

Das ätherische Öl der Blätter und blühenden Zweigspitzen der *Mentha piperita*. Pfefferminzöl ist eine farblose oder blassgelbliche Flüssigkeit von reinem, erfrischendem Pfefferminzgeruche und brennendem, kampferartigem, jedoch nicht bitterem Geschmacke. Spez. Gewicht 0,900 bis 0,910.

Pfefferminzöl soll in 4 bis 5 Teilen verdünntem Weingeist klar löslich sein.

Essence (Huile volatile) de menthe poivrée. — Oil of peppermint.

Darstellung: Durch Dampfdestillation aus den Blättern und blühenden Zweigspitzen der Pfefferminze. Vergl. dort. Das feinste Öl wird von den Blättern nach Entfernung der Stengel gewonnen. Ausbeute $^1/_2$—1 Proz. Das Öl bedarf einer Rektifikation. Den höchsten Wert hat das englische (bes. aus Mitcham, Lincolnshire u. Cambridge), dann das deutsche Öl, von welchem allerdings nur wenig gewonnen wird. Bedeutende

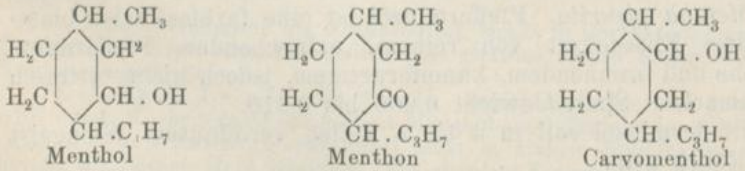
Quantitäten, etwa zehnmal soviel wie England, liefert Amerika (New-York, Ohio, Michigan); die amerikanischen Öle sind häufig durch die Öle schwer auszurottender Unkräuter (Erigeron und Erecthidis) stark verunreinigt. Guten Ruf besitzen die Marken von Hotchkiss, Todd, Parshall und Fritzsche Brothers. Da die amerikanischen Öle erheblich billiger sind, eignen sich die besseren Sorten für den Handverkauf. Fast ebensoviel Öl wie Amerika produziert Japan. Seines bitteren Geschmackes wegen kann jedoch dieses Öl zu Genusszwecken nicht verwandt werden, wohl aber zur Darstellung von Menthol, woran es besonders reich ist.

Zu den Eigenschaften: Ein fast farbloses, zuweilen auch blassgelblichgrünes, dünnflüssiges, linksdrehendes Öl vom Geruche der Pfefferminze und kühlendem, kampferartigem Geschmacke. Bei der Aufbewahrung verharzt es leicht, wird dicklich, verliert seinen feinen Geruch und nimmt einen terpentinartigen an. Spez. Gew. selten über 0,905. Mit Weingeist lässt es sich in jedem Verhältnisse klar mischen, von Spiritus dilutus (spez. Gew. 0,89) verlangt es meistens das 2—2,5fache Volumen zur Lösung. Die Lösung von 1 *g* Öl in 10 *g* absolutem Alkohol wird meist erst durch 7 bis 9 *ccm* Wasser getrübt, doch sind diese Verhältnisse etwas schwankend und es giebt unzweifelhaft echte Öle, welche nicht in jedem Verhältnisse mit Spiritus dilutus klar mischbar sind, wie es das bisherige Arzneibuch wollte. Die neue Forderung, dass sich das Pfefferminzöl in 4—5 Teilen verdünntem Weingeist klar lösen soll, ist als eine sehr entgegenkommende zu bezeichnen.

Mit Schwefelkohlenstoff giebt es eine trübe Mischung. Jod löst sich darin ruhig und ohne Erhitzung auf. 1 *g* Essigsäure wird durch 1 Tropfen Pfefferminzöl langsam intensiv blau, im reflektierten Licht erscheint die Lösung blutrot; die Reaktion tritt schneller aber nicht so schön beim Erwärmen oder durch Zusatz einer Spur Salpetersäure ein. In ähnlicher Weise verhält sich das Pfefferminzöl gegen eine weingeistige konzentrierte Lösung von Salicylsäure oder gegen Karbolsäure.

Bestandteile: 40—60 Proz. krystallisierbares Menthol oder Menthakampfer (Hexahydrothymol) $C_{10}H_{19}OH$; der flüssige Anteil besteht aus den Terpenen Pinen, Phellandren, Limonen, Cadinen sowie aus Cineol. In den meisten Pfefferminzölen finden sich noch etwa 12 Proz. Menthon und 5—12 Proz. Essigsäure- bezw. Jsovaleriansäure-Mentholäther.

Menthol und Menthon stehen (ähnlich wie Borneo- und Laurineenkampfer) im Verhältnis zueinander wie Alkohol und Keton; beide lassen sich leicht ineinander überführen und sind als völlig hydrierte Terpene anzusehen. (Vergl. Ol. Carvi, Citri u. Terebinth.).



Menthol Menthon Carvomenthol

Die Krauseminzöle enthalten kein Menthol, sondern neben Terpenen etwa 30 Proz. Carvol, welches sich von dem des Kümmelöles nur dadurch unterscheidet, dass es links dreht. Interessant ist, dass sich Carvol durch Reduktionsmittel in das dem Menthol isomere Carvomenthol überführen lässt.

Prüfung: 1. Die Beurteilung der Güte des Öles richtet sich nach der Feinheit des Geruches und Geschmackes, die man am besten am Öl-

zucker wahrnimmt. — 2. Bei einem Gehalte an Terpentinöl, Sassafras- und Eukalyptus-, Erigeron- und Erichthitesöl giebt das Öl mit der $2^1/_2$fachen Menge Spiritus dilutus keine klare Lösung; schon bei 10 Proz. solcher Öle verlangt das Pfefferminzöl die 3 bis 4fache, oft noch mehrfache Menge des verdünnten Weingeistes. Zuweilen ist obige Lösung auch bei reinem Pfefferminzöle nicht klar. — 3. Erhitzt sich das Öl, wenn man einige Tropfen desselben auf einem Uhrglase zu 0,2 gepulvertem Jod bringt, unter gewaltsamer Zerstreuung des Jods, so enthält das Öl Terpentinöl oder andere Pinienöle. Etwas Dampf entwickelt, unter schwacher Erwärmung, das Krauseminzöl. — 4. Ist das spez. Gew. des amerikanischen Öles geringer als 0,900, so kann Erigeron- oder Erichthitesöl bei sein. — 5. In einem Probierrohre eine Viertelstunde in Eiswasser gestellt, erstarrt nach Zugabe eines Mentholkrystalls reines Öl, welchem noch kein Menthol entzogen ist, vollständig. — 6. Prüfung auf Weingeistzusatz s. bei Ol. Citri. — 7. Gegen Eisessig verhält sich Krauseminzöl ähnlich wie Pfefferminzöl.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gefässen, unter Abhaltung von Licht und Wärme.

Gebrauch: Als blähungtreibendes, belebendes Mittel, sowie $^1/_2$—2 Tropfen zur Geschmacksverbesserung.

Oleum Nucistae. — Muskatnussöl.

Das aus der Muskatnuss gewonnene, rotbraune, stellenweise weisse Gemenge von Fett, ätherischem Öl und Farbstoff. Muskatnussöl besitzt den aromatischen Geruch und Geschmack der Muskatnuss und schmilzt bei 45° bis 51° zu einer braunroten, nicht völlig klaren Flüssigkeit; aus dieser soll sich ein fester Bodensatz nicht abscheiden.

Oleum Myristicae (expressum). Butyrum Nucistae. — *Beurre de muscade.* — *Expressed nutmeg-oil.*

Darstellung: Durch Auspressen (unverkäuflicher) Muskatnüsse zwischen erhitzten Platten, was teils in Ostindien, teils in Holland geschieht. Ausbeute etwa 25 Proz. Das nicht selten vom ätherischen Öl befreite ostindische, übrigens meist sehr unreine Fett kommt in länglichen, rechteckigen Stücken, eingewickelt in Bast oder Pisangblätter, nach Europa.

Zu den Eigenschaften: Ein talgartiges Fett von orangegelber Farbe, weisslich oder rötlich marmoriert, vom spez. Gew. 0,990 bis 0,995. In heissem Weingeist teilweise löslich, giebt es an kalten Weingeist nur das ätherische Öl und den Farbstoff ab und hinterlässt ein weisses, nicht fettig anzufühlendes, auf Papier keinen Fettfleck hervorrufendes und beim Anzünden auf Platinblech nicht nach angebranntem Talg riechendes, fettes Fett (Myristin). 4 Teile Äther lösen im Sieden die Muskatbutter vollständig auf, scheiden aber beim Erkalten das Myristin teilweise wieder aus. — Die Säurezahl des reinen Muskatnussöles beträgt 17,2—22,8, die Esterzahl 153,3—161 (vergl. S. 16), die Jodzahl 40—52. (S. S. 23.)

Bestandteile: Myristin = Myristinsäureglycerid $C_3H_5(C_{14}H_{27}O_2)_3$, ätherisches Muskatnussöl, Oleïn, Palmitin, freie Myristinsäure, Farbstoff.

Prüfung: Beigemengte feste Stoffe setzen sich in dem geschmolzenen Öle allmählich zu Boden. — Vollständige Löslichkeit in Äther ist zu verlangen. — Man kann eine Beimengung von Wachs oder einer grösseren

Quantität Hammeltalg dadurch feststellen, dass die in 4 Teilen siedendem Äther bereitete Lösung beim Erkalten eine bedeutende Menge festen Fettes auskrystallisieren lässt. Reine Muskatbutter scheidet aus der Lösung nur einen geringen Bodensatz ab.

Gebrauch: Äusserlich zu Einreibungen.

Oleum Olivarum. — Olivenöl.

Das aus den Früchten von *Olea europaea* ohne Anwendung von Wärme gepresste Öl. Olivenöl ist von gelber, anfangs beinahe grünlicher Farbe, eigentümlichem, schwachem Geruche und Geschmacke. Spez. Gewicht 0,915 bis 0,918.

Bei ungefähr 10° beginnt das Öl sich durch krystallinische Ausscheidungen zu trüben, bei 0° bildet es eine salbenartige Masse.

Beim kräftigen Durchschütteln von 1 *ccm* rauchender Salpetersäure, 1 *ccm* Wasser und 2 *ccm* Olivenöl bei 10° soll ein grünlich-weissliches, nicht rotes oder braunes Gemenge entstehen, welches sich nach 2 bis höchstens 6 Stunden in eine feste, weisse Masse und eine kaum gefärbte Flüssigkeit scheidet.

Zur Bestimmung der Jodaufnahmefähigkeit löst man etwa 0,5 *g* Olivenöl in einer mit Glasstöpsel zu verschliessenden Flasche in 15 *ccm* Chloroform, fügt je 25 *ccm* weingeistige Jodlösung und weingeistige Quecksilberchloridlösung hinzu und lässt 4 Stunden lang an einem vor direktem Tageslichte geschützten Orte stehen. Alsdann versetzt man die Mischung mit 1,5 *g* Kaliumjodid und 100 *ccm* Wasser und titriert mit Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung bis zur Entfärbung. 100 Teile Olivenöl sollen nicht weniger als 80 und nicht mehr als 84 Teile Jod aufnehmen.

Oleum Olivarum optimum. Oleum Provinciale. Provenceröl. — *Huile d'olive.* — *Olive-oil.*

Stammpflanze: Olea europaea L. Ölbaum. — Oleaceen II, 1. (S. S. 441.)

Ein aus dem Orient stammender und daselbst strauchartig wildwachsender, in Italien und Südfrankreich vielfach gepflanzter, immergrüner Baum, mit lanzettförmigen, unterseits dicht grauschülferigen Blättern. Der Fruchtknoten der Blüte ist 2fächerig; jedes Fach enthält 2 hängende Samenknospen. Während des Reifens schlagen gewöhnlich 1 Fach und 3 Samenknospen fehl, sodass schliesslich eine etwa 3 *cm* lange, pflaumenähnliche, anfangs grüne, später schwarze Steinfrucht, die Olive, entsteht. Das Fruchtfleisch (Pericarp) derselben enthält bis zu 55 Proz. fettes Öl, während das Samenendosperm nur bis zu 13 Proz. und die Steinschale bis zu 6 Proz. Öl enthalten.

Gewinnung: Das feinste, sog. Jungfernöl wird durch kaltes Pressen der geschälten und von den Kernen befreiten Früchte, also aus dem reinen Fruchtfleische gewonnen. Die zweite Pressung liefert immer noch

gutes Speiseöl. — Zur Gewinnung der gewöhnlichen Speiseöle werden die frischgepflückten Oliven samt Kernen zermahlen und gepresst. Aus ganz frischen Oliven erhält man ein blassgelbes Öl: das feinste Provenceröl, welches man aus der Gegend von Nizza versendet. In Italien (Bari, Puglia) werden die Oliven auf Haufen geschichtet und erst nach einigen Tagen ausgepresst. Infolge der beim Lagern stattfindenden kurzen Selbstgärung soll die grösste Menge Öl erzielt werden. Dieses mehr gelbe sog. Baumöl dient ebenfalls zu Speisezwecken.

Zu den Eigenschaften: Das Olivenöl gehört zu den nichttrocknenden Ölen; es wird daher, auf eine Glastafel gestrichen, an der Luft nicht dick, aber durch Einwirkung von Untersalpetersäure starr (zu Elaïdin). Die besseren Sorten zeichnen sich durch sehr milden und fetten Geschmack aus und unterscheiden sich von ähnlichen fetten Ölen durch das völlige Festwerden bei 0^0, welche Eigenschaft Olivenöl mit dem Baumwollsamenöl und Behenöl teilt; letzteres setzt aber schon bei $+15^0$ eine starre Schicht ab. Feinstes Olivenöl beginnt erst bei $+6^0$, das gelbe bei $+10^0$ Stearin auszuscheiden. — Die Säurezahl betrage nicht über 0,8 Burstynsche Grade (s. S. 16), Verseifungszahl: (s. S. 16) 188 bis 203, bei besten Ölen 191 bis 196, Hehnersche Zahl: 95, Jodzahl: 79,5—88, somit niedriger als bei den meisten anderen Ölen.

Bestandteile: Etwa 70 Proz. Trioleïn, 5 Proz. Trilinoleïn und 25 Proz. feste Fette: Tripalmitin und Triarachin. Die geringeren, durch stärkeres oder gar heisses Pressen erhaltenen Sorten enthalten mehr feste Fette und erstarren deshalb leichter. Die grünliche Farbe rührt von gelöstem Chlorophyllfarbstoff her.

Trioleïn $= C_3H_5(C_{18}H_{33}O_2)_3$ Tripalmitin $= C_3H_5(C_{16}H_{31}O_2)_3$
Trilinoleïn $= C_3H_5(C_{18}H_{31}O_2)_3$ Triarachin $= C_3H_5(C_{20}H_{39}O_2)_3$

Prüfung: 1. Die Güte des Öles bemisst sich nach seinem milden, feinen Geschmack und Geruch, den man am besten beim Verreiben auf der Handfläche prüft. Hierbei ist eine Vergleichung mit als rein und gut bekanntem Öle anzustellen. — 2. Die Beimischung mancher anderer Öle wird an der Färbung erkannt, welche das Öl beim Schütteln mit starker Salpetersäure (spez. Gew. = 1,4), welche als doppeltes Scheidewasser im Handel vorkommt, annimmt. Die eigentliche Elaïdinprobe wird entweder mit verd. Salpetersäure (s. im Text) oder mit Salpetersäure und Kupfer- oder Messingschnitzeln (s. bei Oleum Amygdal. S. 477) oder schliesslich mit 2 *g* Öl und einer konz. Auflösung von Kaliumnitrat in verd. Schwefelsäure ausgeführt. Olivenöl ist nach 2 Stunden bereits ganz in eine weisse, starre Masse übergegangen. Erscheint die Mischung aber teilweise flüssig und der flüssige Teil gelbbraun oder rötlichgelb, so ist ein trocknendes Öl, z. B. Mohnöl, zugegen. Rötliche oder grünliche Färbung des Öls verraten: Sesamöl, Erdnussöl, Bucheckern- und Sonnenblumenöl u. a., eine bräunliche: Baumwollsamenöl, doch sind alle diese Farbenreaktionen ziemlich unsicher und schwankend. — 4. Eine Beimengung von Ricinusöl lässt sich leicht finden und ihrer Grösse nach bestimmen, indem man das Öl mit Weingeist ausschüttelt. Ebenso verhält sich ein aus den Pressrückständen der Oliven mittels Schwefelkohlenstoff gewonnenes Öl (Sulfuröl). — 5. Die Bestimmung der Jodzahl ist nicht zu versäumen, da sie neben der Elaidinprobe und der Bestimmung des Erstarrungspunktes hinreicht, um reines von gefälschtem Öle zu unterscheiden. — Näheres hierüber vergl. Seite 23 und 77. — 6. Die sog. Becchische Reaktion auf Baumwollsamenöl (s. S. 78) — dunkle Färbung beim Behandeln mit

ätherweingeistiger Silbernitratlösung und bestimmten Zusätzen (Rapsöl und Amylalkohol) — hat sich nicht als unbedingt zuverlässig erwiesen. Alter des Öles und die Temperatur beim Pressen spielen dabei eine zu grosse Rolle. Auf alle Fälle empfiehlt sich das zu prüfende Öl vorher mit Tierkohle möglichst zu entfärben. — 7. Cruciferenöle, wie Rüböl, rufen infolge ihres Schwefelgehaltes Schwärzung hervor, wenn man das Öl mit Natronlauge verseift und die Seifenlösung mit Bleiessig schüttelt. Diese Öle würden auch Silbernitrat (s. unter 6) in schwarzes Schwefelsilber verwandeln. — 8. Harzöl, Paraffinöl bleiben unverseift und können aus der getrockneten und gepulverten Seife durch Chloroform ausgezogen werden, bei dessen Verdunsten sie hinterbleiben. — 9. Cruciferenöle, Ricinusöl und insbesondere Paraffinöle bewirken eine Erniedrigung der Verseifungszahl (s. S. 16 und 478).

Als spezifische Reaktionen sind folgende zu erwähnen: Sesamöl wird, wie S. 78 beschrieben, mit Furfurol in 10 *g* nachgewiesen.

Cotton = Baumwollsamenöl: Gleiche Teile Öl, Amylalkohol und Schwefelkohlenstoff, welcher genau 1 Proz. Schwefel gelöst enthält, werden geschüttelt und im Wasserbade erwärmt. Eine entstehende Rotfärbung zeigt Kottonöl an (Halphensche Reaktion). Es empfiehlt sich, die zu prüfenden Fette und Öle vorher mit Tierkohle zu entfärben.

Ob beide Reaktionen bei überhitzten Ölen eintreten, ist noch fraglich.

Gebrauch: Innerlich zu Emulsionen; äusserlich zu Klystieren, Salben, Einreibungen. Hauptsächlich als Speiseöl, wobei ihm jedoch im Sesamöl ein starker Konkurrent erwachsen ist. Letzteres wird jetzt häufig sogar bevorzugt.

Oleum Olivarum commune. — Baumöl.

Aus den Früchten von *Olea europaea* gewonnenes Öl. Baumöl ist von gelbbräunlicher oder grüner Farbe, durch krystallinische Ausscheidung meist trübe oder breiartig, bei niedriger Temperatur ziemlich fest und von wenig angenehmem Geruche und Geschmacke.

Über die Stammpflanze vgl. den vorigen Artikel.

Gewinnung: Die Ölkuchen der kalten Pressung werden einer heissen Pressung unterworfen oder auch mit Wasser ausgekocht. Die durch längeres Liegen in Gärung übergegangenen Oliven liefern bei dem Pressen die geringste Sorte Öl.

Zu den Eigenschaften: Das gemeine Olivenöl unterscheidet sich von dem Provenceröle durch einen unangenehmen Geruch und Geschmack, sowie durch eine grüne (von Chlorophyll herrührende) oder bräunlichgelbe Färbung. Erstere findet sich beim Kalabreser Öl, letztere beim Puglieser oder Gallipoliöl. Im chemischen Verhalten stimmen alle Sorten Olivenöl miteinander überein.

Bestandteile: Ähnlich wie bei dem vorigen Öle; die festen Ölanteile sind hier in grösserer Menge vorhanden.

Prüfung: Vgl. den vorigen Artikel. Bei 0° nicht erstarrendes Öl ist sicher mit anderen Ölen verfälscht. — Denaturiertes, d. h. zur Ermässigung des Eingangszolles mit stark riechenden, die Verwendung des Öles zu Speisezwecken unbedingt ausschliessenden Dingen (Terpentinöl, Rosmarinöl) versetztes Öl sollte von jeder Verwendung in der Apotheke aus-

geschlossen bleiben. Diese Öle geben sich leicht durch den fremdartigen Geruch zu erkennen.

Gebrauch: Zu Pflastern und Salben. — Ranzig gewordenes Öl darf höchstens zur Pflasterbereitung, sofern hierbei gutes Auswaschen des Pflasters stattfindet, Verwendung finden.

Oleum Papaveris. — Mohnöl.

Das aus dem Mohnsamen durch Pressen gewonnene fette Öl. Mohnöl ist von blassgelber Farbe, angenehmem Geruche und mildem Geschmacke.

Mohnöl bleibt bei 0° klar und verdickt sich bald, wenn es in dünner Schicht der Luft ausgesetzt wird.

2 *ccm* Mohnöl sollen, mit 1 *ccm* rauchender Salpetersäure und 1 *ccm* Wasser kräftig durchgeschüttelt, auch nach längerer Zeit nicht erstarren.

Zur Bestimmung der Jodaufnahmefähigkeit löst man etwa 0,1 *g* Mohnöl in einer mit Glasstöpsel zu verschliessenden Flasche in 15 *ccm* Chloroform, fügt je 25 *ccm* weingeistige Jodlösung und weingeistige Quecksilberchloridlösung hinzu und lässt 18 Stunden lang an einem vor direktem Tageslichte geschützten Orte stehen. Alsdann versetzt man die Mischung mit 1,5 *g* Kaliumjodid und 100 *ccm* Wasser und titriert mit Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung bis zur Entfärbung. 100 Teile Mohnöl sollen nicht weniger als 130 und nicht mehr als 150 Teile Jod aufnehmen.

Huile de pavot. Huile d'oeillette. — Poppy-oil.

Darstellung: Es wird aus weissen und schwarzen Mohnsamen, welche bis zu 50 Proz. Öl enthalten, durch Auspressen gewonnen. Die erste, kalte Pressung liefert etwa 30—35 Proz., die weitere, heisse Pressung etwa 15—20 Proz. Nur die erste Sorte Öl darf in Apotheken verwendet werden.

Zu den Eigenschaften: Ein dünnflüssiges Öl von schwachem Geruche und süsslichem Geschmacke. 5 Teile Mohnöl liefern beim Schütteln mit 1 Teile eines erkalteten Gemisches aus gleichen Teilen rauchender Salpetersäure, konz. Schwefelsäure und Wasser ein rötliches Liniment. Mit dem gleichen Volumen rauchender Salpetersäure (spez. Gew. 1,4) giebt es ebenfalls ein rötliches Liniment. Vom Olivenöl und Mandelöl unterscheidet es sich 1. durch die Eigenschaft, einzutrocknen (d. h. auf einer Glastafel dünn ausgestrichen und an einen lauwarmen Ort einige Zeit beiseite gestellt, trocknet es zu einer festen Schicht ein); 2. dadurch, dass es in Berührung mit Untersalpeter, also bei den verschiedenen Ausführungen der Elaïdinprobe flüssig bleibt. Vgl. Ol. Amygd. und Olivar. S. 477 u. 503. Auch erstarrt Mohnöl erst bei — 18°. Sein spez. Gewicht beträgt 0,924 bis 0,927. Jodzahl: 130—150, Verseifungszahl (s. S. 16) 197, Säurezahl 4,5 (alte Grade).

Bestandteile: Glycerid der trocknenden Linolsäure $C_3H_5(O.C_{18}H_{31}O)_3$ (Hauptbestandteil des Leinöles, Hanföles) neben Trioleïn und geringen Mengen Trilinoleïn.

Prüfung: Die beiden wichtigsten Prüfungen sind im Texte angegeben. Ein bei der Elaïdinprobe teilweise erstarrendes oder breiig werdendes Öl ist mit nicht trocknenden Ölen (Sesamöl, Madiaöl, Olivenöl u. a.) versetzt. Auch eine Erniedrigung der Jodzahl, welche, wie auf Seite 23 beschrieben, auszuführen ist, deutet auf solche Öle (Vgl. S. 478). Bei 0° darf Mohnöl keinerlei feste Bestandteile abscheiden. Der Geschmack sei angenehm und mild. Da sich Verfälschungen mit anderen trocknenden Ölen kaum sicher nachweisen lassen, so ist eine zuverlässige, möglichst direkte Bezugsquelle dringend anzuraten.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gefässen, um die Einwirkung der Luft möglichst abzuhalten.

Gebrauch: Innerlich zu Emulsionen, äusserlich zu Linimenten u. dgl. Vielerorten als Speiseöl sehr beliebt. (Wo nicht genügend Abgang für das feine, aber leicht ranzig werdende Mohnöl vorhanden ist, versuche man im Handverkauf das haltbare Sesamöl einzuführen, da dieses vom Publikum gut aufgenommen worden ist. Olivenöl, auch die durchaus frische, allerfeinste Handelsmarke, findet seines spezifischen Geschmackes wegen häufig durchaus nicht den Beifall der Käufer, welche jetzt meist an geschmacklose Öle gewöhnt sind.)

Oleum Ricini. — Ricinusöl.

Das aus den geschälten Samen von *Ricinus communis* ohne Anwendung von Wärme gepresste, fette Öl. Ricinusöl ist klar, dickflüssig, farblos oder höchstens blassgelblich gefärbt und von kaum wahrnehmbarem Geruche und Geschmacke. Spez. Gewicht 0,950 bis 0,970. Bei 0° wird Ricinusöl durch Abscheidung krystallinischer Flocken trübe, in grösserer Kälte butterartig. Mit Essigsäure und absolutem Alkohol mischt sich Ricinusöl in jedem Verhältnisse klar, ebenso löst es sich in 3 Teilen Weingeist.

Ein Gemisch aus 3 *ccm* Ricinusöl, 3 *ccm* Schwefelkohlenstoff und 1 *ccm* Schwefelsäure soll sich, einige Minuten lang geschüttelt, nicht schwarzbraun färben.

Oleum Castoris seu **Palmae Christi.** Kastoröl. — *Huile de ricin.* — *Castor oil.*

Stammpflanze: Ricinus communis L. Ricinusstaude, Wunderbaum, Christuspalme. — Fam. Euphorbiaceen.

Während Euphorbium ungemein reduzierte Blüten hat (s. Euphorbium), sind dieselben bei Ricinus und den Krotonarten wesentlich höher entwickelt, wenn auch meist nur eingeschlechtlich. Die erwähnten Euphorbiaceen haben einen dreifächerigen, von 3 Fruchtblättern gebildeten Fruchtknoten, dessen äussere Fachwandungen sich höher als die Wandnähte wölben, gemeinsam. In jedem Fache findet sich ein (selten 2) hängender Samen.

Ricinus, in den Tropen baumartig, in den gemässigten Zonen strauchartig, bei uns ein Zierkraut, wird in den Mittelmeerländern vielfach gebaut. Die zerstreuten Blätter sind auf langem Stiele schildförmig angeheftet; die Fläche ist handförmig, sieben- bis neunspaltig; Lappen lanzettförmig, gesägt. Die Blüten stehen in ährenförmigen Rispen, geknäuelt; die männlichen Blüten sitzen unten, die weiblichen oben. Die männlichen Blüten

haben 5 Perianthblätter, keine Krone und zahlreiche, stark verzweigte Staubblätter. Die weiblichen Blüten (s. o.) haben auch nur Perianthblätter und den dreifächerigen Fruchtknoten. Die 10 bis 15 *mm* langen Samen besitzen eine grosse Nabelwarze; sie sind graubraun, weiss marmoriert und enthalten in dem fleischigen Endosperm etwa 50 Proz. fettes Öl und grosse Proteinkörner mit Krystalloiden und Globoiden.

Man gewinnt aus den geschälten Samen durch Pressung das Ricinusöl und zwar bei kalter Pressung ein geruch- und farbloses (Italien und Frankreich), bei heisser Pressung ein schwachgelbliches (Amerika und Ostindien), aus den gerösteten Samen ein gelbes Öl. (Ausbeute 50 Proz.) Man versendet das Öl, nachdem es von den sehr giftigen Eiweissstoffen durch Filtration befreit ist, in viereckigen Blechgefässen (Kanister). Nur das Öl der ersten, kalten Pressung darf verwendet werden. (Ausbeute etwa 30 Proz.)

Über die Eigenschaften des offizinellen Öles siehe im Text. Das oft im Handel befindliche Öl der heissen Pressung besitzt eine schwachgelbliche Farbe, etwas kratzenden Geschmack und schwachen, eigenartigen Geruch. In der Kälte scheidet das Ricinusöl etwas Stearin ab, es erstarrt aber erst bei —18° vollständig zu einem weissen, butterartigen Fett. Heissgepresste Öle oder solche zweiter Pressung enthalten mehr Stearin und trüben sich deshalb in der Kälte leichter. Trotzdem das Öl in dünner Schicht austrocknet, verhält es sich gegen die Untersalpetersäure wie ein nichttrocknendes Öl und erstarrt bei der Elaïdinprobe zu einer festen Masse. Über die Ausführung vergl. Ol. Amygd. Seite 477 und Ol. Olivar. Seite 503. Vor allen anderen fetten Ölen zeichnet sich das Ricinusöl durch seine Leichtlöslichkeit in Weingeist aus; es löst sich bei 15° in 4—5 Teilen, bei 25° in 2 Teilen 90proz. Weingeist auf. Benzin und Petroleumäther nehmen das Ricinusöl nur teilweise auf. In Paraffinöl ist es unlöslich. Diese Löslichkeitsverhältnisse unterscheiden es fast von allen anderen fetten Ölen.

Der *Hauptbestandteil* ist das Glycerid der Ricinusölsäure, das Ricinoleïn $C_3H_5(OC_{18}H_{33}O_2)_3$. Die Ricinusölsäure zeichnet sich also durch ihren Sauerstoffreichtum aus; das Molekül ist deshalb verhältnismässig gross und dementsprechend die Köttztorfersche Verseifungszahl klein, nämlich 176 bis 181 gegen ca. 196 der meisten übrigen fetten Öle mit Ausnahme der kohlenstoffreichen Kruziferenöle (etwa 175) und des Krotonöles, welches infolge seines Gehaltes an niederen Fettsäuren eine hohe Verseifungszahl (etwa 207) besitzt. Vergl. Tabelle unter Ol. Amygdal. Charakteristisch für die Ricinusölsäure bezw. das Ricinusöl ist die hohe Acetylzahl (ca. 153).

Neben dem Ricinoleïn enthält das Öl je nach der Bereitung mehr oder weniger Tristearin (s. o.), Trioleïn scheint zu fehlen.

Die Ricinussamen enthalten 3 Proz. Ricin, ein äusserst giftiger, zu den Toxalbuminen gehöriger Eiweisskörper. Das beim Pressen mechanisch mitgerissene Ricin muss aus dem Öle durch Filtration entfernt werden.

Prüfung: 1. Jede Beimengung fremder Öle (selbst 2 Proz.) ergiebt sich durch trübe Lösung in der dreifachen Menge lauem Weingeist (spez. Gewicht 0,83). Man kann nach ruhiger Abscheidung des darin ungelöst gebliebenen Öles dessen Menge geradezu ablesen, wenn man die Probe mit einer bestimmten Menge Ricinusöl in einem eingeteilten Cylinder vornimmt. Auch erniedrigt jede Beimengung anderer Öle das hohe spez. Gewicht des Ricinusöles. — 2 Wird die Lösung von 3 *ccm* Ricinusöl in 2 *ccm* Schwefelkohlenstoff mit 1 *ccm* Schwefelsäure geschüttelt, so färbt sich die Mischung gelbrötlich bis bräunlich, — dunkelbraune Färbung verrät zu heisse Pressung, fremde Öle (in beiden Fällen Tristearin) oder einen Gehalt an Harz, wie ihn das mittels Schwefelkohlenstoff aus den

Ricinussamen ausgezogene Öl besitzt, welches dadurch eine heftigere Wirkung gewinnt. Die Jodzahl beträgt 83—85 (S. S. 23 und 77).

Gebrauch: Als mildes Abführmittel innerlich thee- und esslöffelweise oder in Emulsion, äusserlich zu Klystieren.

Oleum Rosae. — Rosenöl.

Das ätherische Öl der Kronenblätter einiger Rosenarten. Rosenöl bildet eine blassgelbliche Flüssigkeit von angenehmem, sehr ausgiebigem Rosengeruche und etwas scharfem Geschmacke. Bei 18° bis 21° beginnen sich Kryställchen auszuscheiden, welche bei höherer Temperatur wieder schmelzen.

Essence (Huile volatile) de rose. — Attar of Rose. Rose oil.

Stammpflanze: Rosa Damascena Miller. — Fam. Rosaceen.

Man pflanzt diese Rosenart an den Südabhängen des Balkangebirges, in Bulgarien (zumal um Kisanlik) und gewinnt daselbst durch Destillation mit Wasser das Öl aus den frischen Blüten. 3000 bis 5000 *kg* frischer Rosenblätter liefern 1 *kg* Rosenöl. Dasselbe gelangt meist über Konstantinopel, wo es eine Umfüllung und einen Verschnitt mit dem aus Ostindien bezogenen sogenannten Geraniumöl (Idrisöl, von dem dem Zuckerrohre sehr nahe stehenden Grase Andropogon Schoenanthus L.) erleidet, als türkisches Rosenöl zu uns. — Auch bei Leipzig hat man begonnen, die frischen Blüten von angebauter R. centifolia und damascena zu verarbeiten und hat ein dem besten türkischen mindestens gleichwertiges Öl erzielt, dasselbe ist sogar von noch feinerem Geruche.

Zu den Eigenschaften: Das schwach rechtsdrehende Rosenöl besitzt eine etwas dickflüssige Beschaffenheit und grosse Lieblichkeit sowie Stärke des Geruches. Spez. Gewicht 0,87—0,89. Der Erstarrungspunkt, wie der Punkt, bei dem es wieder schmilzt, wechselt nach dem Gehalte an Stearopten, der sich nicht immer gleichbleibt, zwischen 11 und 21°. Das neue Arzneibuch verlangt einen verhältnismässig hohen Gehalt von Stearopten, da sich schon bei 18—21° durchscheinende spiessige Krystalle abscheiden sollen. Obgleich das Stearopten nicht den Geruch bedingt, so entsprechen die besten Öle (bulgarisches und deutsches) dieser Forderung. Dieses Stearopten scheidet sich aus, wenn man eine Lösung des Rosenöls in 5 Teilen Chloroform mit 20 Teilen Weingeist versetzt. Bei Ölen von sehr geringem Stearoptengehalte bleibt diese Ausscheidung aus. Das Rosenöl löst sich nur schwer (zu 1 Proz.) in Weingeist. 1 *g* in 10 *g* absol. Alkohol gelöst werden durch 0,3 und mehr *ccm* Wasser getrübt.

Bestandteile: Der flüssige Anteil des Rosenöls, welches der alleinige Träger des Wohlgeruches ist, enthält etwa 5 Proz. Äthylalkohol, sowie als Hauptbestandteil: inaktives Geraniol $C_{10}H_{18}O$. Strukturformel s. S. 472. Dasselbe ist identisch mit den Geraniolen des Geraniumöles (= Pelargoniumöl von Pelargoniumarten der Mittelmeerländer), des Andropogonöls (= indisches Geraniumöl oder indisches Grasöl, Ingweröl, Rusaöl, Palmarosaöl, Idrisöl, Ol. Melissae indicae von indischen Andropogonarten) sowie mit dem Geraniol des Citronengrasöls (Citronella-, Bartgras-, Lemongrasöl einer Andropogonart Ostindiens und der Molukken). Ausser dem Geraniol enthält das flüssige Rosenöl geringe Mengen zusammengesetzter Äther, sowie einer honigartig riechenden Substanz. Der gesamte flüssige Bestandteil wird auch als Rhodinol oder Roseol bezeichnet.

Als fester Bestandteil findet sich das erwähnte, nicht riechende Stearopten zu 12 bis 14 Proz. im türkischen und zu 32 bis 34 Proz. im deutschen Öle. Wenn trotzdem das deutsche Öl besser ist, so liegt dies jedenfalls an der vollkommeneren Darstellungsweise.

Terpene scheinen zu fehlen.

Prüfung: 1. Ein Tropfen Rosenöl, mit Zucker verrieben und mit 500 *ccm* Wasser geschüttelt, muss diesem den reinen Geruch der Rosen mitteilen; derselbe muss frei von aller Schärfe sein. — 2. Zusätze von ähnlich riechenden Ölen werden nicht selten gemacht, wobei, zur Wahrung der Krystallisierbarkeit bei 18°, etwas Walrat darin aufgelöst oder ein sehr stearoptenreiches Rosenöl benutzt wird. Man erkennt Walrat an der Art der Ausscheidung, da er sich auf dem Boden des Gefässes in undurchsichtigen, für sich erst bei 45° wieder schmelzenden Kryställchen absetzt, während das Stearopten in durchsichtigen, spiessigen Krystallen gleichmässig die ganze Flüssigkeit durchsetzt und für sich bei 33° schmilzt. — 3. Bei weitem am meisten wird jedoch das Rosenöl mit dem Geraniumöl verschnitten. Sobald hierzu stearoptenreiches (deutsches) Rosenöl verwendet wird oder gar das bei etwaiger Gewinnung von Roseol zurückbleibende Rosenölstearopten der Mischung zugefügt wird, so ist eine Identifizierung der nahe stehenden Öle kaum möglich. Die türkischen Öle sollen fast sämtlich verschnitten sein. — 4. Ähnlich, aber schärfer riechend ist das Rosenholzöl (Ol. Ligni Rhodii) von Convolvulus scoparius L. auf den kanarischen Inseln.

Gebrauch: Zur Darstellung von Rosenwasser und als wohlriechender Zusatz.

Oleum Rosmarini. — Rosmarinöl.

Das ätherische Öl der Blätter von *Rosmarinus officinalis*. Rosmarinöl bildet eine farblose oder schwach gelbliche Flüssigkeit von kampferartigem Geruche und gewürzig bitterem, kühlendem Geschmacke. Spez. Gewicht nicht unter 0,900.

Das Öl soll sich in einem halben Teile Weingeist klar lösen.

Oleum Anthos. — *Essence (Huile volatile) de rosmarin.* — *Rosmary-oil.*

Stammpflanze: Rosmarinus officinalis L., Rosmarin. — Familie Labiaten. Salbeigruppe; nur die beiden vorderen Staubgefässe sind entwickelt, Krone hellviolett, Oberlippe kurz, zweispaltig.

Ein mannshoher immergrüner Strauch mit lederartigen, linealen Blättern, deren Rand zurückgerollt ist, an trockenen Felsabhängen der Mittelmeerländer, in Deutschland in Gärten gezogen. Das ätherische Öl wird in Italien, Spanien und Frankreich durch Dampfdestillation aus den Blättern gewonnen. Ausbeute etwa 1,4 Proz.

Zu den Eigenschaften: Ein dünnflüssiges, ätherisches Öl von starkem Geruche und bitterem, gewürzigem Geschmacke, linksdrehend, neutral, bei längerer Aufbewahrung dickflüssig und von saurer Reaktion. Es beginnt bei 160° zu sieden; bei 220° ist es grösstenteils destilliert. Mit Weingeist mischt es sich in jedem Verhältnisse, die Lösung von 1 *g* in 10 *g* absol. Alkohol wird erst durch 3 und mehr *ccm* Wasser getrübt. Ein gleicher Raumteil Schwefelkohlenstoff, aber nicht mehr, wird von dem Öle ohne Trübung, Jod ohne Verpuffung aufgenommen.

Bestandteile: Das Terpen Pinen $C_{10}H_{16}$; Cineol (identisch mit Caje-

putol und Eucalyptol) $C_{10}H_{18}O$; Laurineenkampfer $C_{10}H_{16}O$ und Borneokampfer $C_{10}H_{18}O$ (s. Camphora).

Prüfung: Eine Beimengung von Terpentinöl giebt sich daran zu erkennen, dass das Öl mit einer gleichen Menge Weingeist keine klare Lösung liefert. Auch würde ein solches Öl mit gepulvertem Jod auf einem Uhrglase zusammengebracht mehr oder weniger verpuffen.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gefässen, vor Licht und Wärme geschützt.

Gebrauch: Meist nur äusserlich zu Salben und Einreibungen; innerlich (zu 1—3 Tropfen) ist es ein starkes Reizmittel.

Oleum Santali. — Sandelöl.

Das aus dem Holze von *Santalum album* durch Destillation gewonnene ätherische Öl. Sandelöl bildet eine dickliche, blassgelbliche Flüssigkeit, welche erst bei 300° ins volle Sieden gelangt. Spez. Gewicht 0,975 bis 0,985. Sandelöl besitzt einen gewürzigen, ambraähnlichen Geruch und einen nicht scharfen, ein wenig bitterlichen Geschmack.

Sandelöl reagiert schwach sauer und löst sich bei 20° klar in 5 Teilen verdünntem Weingeist.

Stammpflanze: Santalum album L. Fam. Santalaceen. Santalum album ist viermännig; die bei uns vorkommende Santalacee Thesium fünfmännig. Die in Rispen stehenden Blüten sind regelmässig gebaut und mit einem verwachsenblättrigen Perigon versehen. Bei Santalum stehen vor den 4 rot gefärbten Perigonblättern die 4 Staubgefässe. Der einfächerige Fruchtknoten ist mit dem Perigon verwachsen; an einem freien Mittelsäulchen hängen drei Samenanlagen, von denen nur eine zur Entwicklung kommt. Saftige Steinfrucht.

Der Santelbaum findet sich in Berggegenden Ostindiens (Malabar) und auf den Sundainseln. Sein gelbes, dichtes, hartes, schweres, rosenähnlich aromatisch riechendes Kernholz, sowie der weisse Splint waren früher als Lignum Santali citrinum et album offizinell (das rote Sandelholz von der ostindischen Papilionacee Pterocarpus steht mit dem weissen bezw. gelben Sandelholz in keiner näheren Beziehung). Sowohl das weisse, wie auch das rote Sandelholz finden in der Kunsttischlerei Verwendung. Das Sandelöl stammt aus dem gelben Kernholze, welches von den Chinesen auch vielfach zu Räucherungen benutzt wird. Ausbeute 3—4 Proc.

Eigenschaften: Beckurts bespricht in seinem Repertorium der Pharmacie eine Arbeit von W. Dulière folgendermassen:

„Öl von Santalum citrinum stammt von Santalum album aus Ostindien, ist eine nicht oder schwach gefärbte Flüssigkeit von fast sirupöser Beschaffenheit, angenehmem Geruch, scharfem und bitterem Geschmack. Es zeigt entweder neutrale Reaktion oder reagiert schwach sauer. Dichte schwankt zwischen 0,973 und 0,986. Frisch destilliert löst es sich bei 20° in 5 Teilen Alkohol von 70°. Es ist linksdrehend, sein Drehungsvermögen schwankt zwischen 17 und 20°.

„Westindisches Sandelöl. Dieses Öl, das nach Ansicht mehrerer Fabrikanten als eine Mischung von Sandelöl mit Cedern-, Kopaiva oder Gurjunöl betrachtet wurde, ist nach Aussage von Schimmel ein reines Öl,

das von einem Baume stammt, dessen botanische Art nicht bestimmt ist, der aber vermutlich zur Familie der Rutaceen zählt. Dieses westindische Sandelöl ist eine sirupöse Flüssigkeit, dicker als das vorige Öl und auch von weniger angenehmem Geruch, verharzt leicht an der Luft. Die Dichte beträgt 0,962, ändert sich aber beim Verharzen des Öles. Frisch erfordert es bei 20° von einem 70%igen Alkohol 80 Teile zur Lösung. Es ist rechtsdrehend (+ 26).

„Cedernöl, von Juniperus Virginiana, ist eine nicht gefärbte Flüssigkeit, beweglich, im Geruch an das Holz erinnernd, das zu den Bleistiften Verwendung findet. Es färbt sich an der Luft gelb, indem es verharzt. In 250 Teilen Alkohol (70°) ist es nicht löslich, wenig löslich ist es in Alkohol von 92°. Die Dichte schwankt nach Schimmel zwischen 0,940 und 0,960. Das Drehungsvermögen zwischen — 20 und — 40°. Cedernöl von Cuba. Nicht gefärbte Flüssigkeit, verharzt rasch an der Luft. Dichte 0,9132, nicht löslich in 300 Teilen Alkohol von 70°. Es ist rechtsdrehend.

„Kopaivöl. Nicht gefärbt. Dichte 0,900 — 0,910. Nicht löslich in 300 Teilen Alkohol von 70°.

„Gurjunöl ist eine bewegliche Flüssigkeit, die sich an der Luft färbt, indem sie verharzt. Dichte 0,920 — 0,921. Unlöslich in Alkohol von 70°. Linksdrehend (— 35°).

„Fette Öle. Sollten solche als Beimischungen zum Sandelöl Verwendung finden, so würden sie leicht daran erkannt werden, dass einige auf Papier gebrachte Tropfen schliesslich einen Fettfleck zurücklassen. Im zweiten Teile seiner Arbeit giebt Verfasser die Verseifungszahlen vom Sandelöl und solchen Ölen, die zum Vermischen desselben in Anwendung kommen, sowie die Berechnung der Menge der beigemischten fetten Öle. Für das Öl aus Santalum citrinum ergab sich die Verseifungszahl 12,6, für westindisches Sandelöl, Cedernöl und Kapaivöl wurde 8,4 gefunden, während die Verseifungszahl von Gurjunöl 5,6 beträgt. Auch wurden die Verseifungszahlen von Gemischen von Sandelöl mit 50 Proz. Ricinus- bezw. Olivenöl bestimmt und hieraus der Gehalt an fetten Ölen berechnet, der mit den angewandten Mengen übereinstimmte. Dulière schlägt nun in einem weiteren Teile seiner Arbeit zur Bestimmung der Reinheit des Sandelöles vor, die Menge des in demselben enthaltenen Santalol zu ermitteln. Santalol ($C_{15} H_{25} OH$) wird mit Essigsäureanhydrid in den Ester verwandelt und man bestimmt dann in dem acetylierten Öle mittels Verseifung die Menge der Essigsäure. Reines Sandelöl erzielt nach den verschiedenen in dieser Richtung angestellten Versuchen einen Gehalt von mindestens 94 Proz. Santalol. Ein geringerer Gehalt wird also auf eine Verfälschung hinweisen.“ —

Sandelöl erstarrt in der Kälte fast vollständig. Die australischen, westindischen und afrikanischen Sandelöle stammen teils von anderen Santalum-Arten, teils von anderen Gattungen, teils ist ihre Herkunft nicht bekannt. Ihr geringeres spez. Gewicht und ihre Schwerlöslichkeit in Alkohol unterscheiden sie von dem offizinellen Öle.

Bestandteile: Sandelöl enthält bis zu 98 Proc. Santalol $C_{15} H_{25} OH$. Dasselbe ist kein einheitlicher Körper, sondern ein Gemisch zweier Sesquiterpenalkohole.

Gebrauch: An Stelle des Kopaivabalsams; häufig in Gemeinschaft mit diesem. Meist in Kapseln. — Grössere Mengen werden für Parfümeriezwecke verbraucht.

Oleum Sinapis. — Senföl.

Das durch Destillation von gepulverten Senfsamen, welche in kaltem Wasser eingeweicht worden sind, gewonnene Öl. Senföl ist von gelblicher Farbe und scharfem Geruche und mit Spiritus in jedem Verhältnisse klar mischbar. Siedepunkt 148° bis 152°. Spez. Gewicht 1.018 bis 1,025.

Giesst man zu 3 *g* Senföl nach und nach unter guter Abkühlung 6 *g* Schwefelsäure, so tritt beim Umschütteln Gasentwicklung ein. Die gelbe, keinesfalls dunkle Mischung ist zunächst vollkommen klar, wird dann zähflüssig, bisweilen krystallinisch und verliert den scharfen Geruch des Senföls.

Mit 5 Raumteilen Weingeist verdünntes Senföl soll durch Zutröpfeln von Eisenchloridlösung nicht verändert werden.

5 ccm einer Lösung des Senföls in Weingeist (1 = 50) werden in einem 100 ccm fassenden Messkolben mit 50 ccm Zehntel-Normal-Silbernitratlösung und 10 ccm Ammoniakflüssigkeit versetzt und gut bedeckt unter häufigem Umschütteln 24 Stuuden lang stehen gelassen. Nach dem Auffüllen bis zur Marke sollen auf 50 ccm des klaren Filtrats, nach Zusatz von 6 ccm Salpetersäure und 1 ccm Ferriammoniumsulfatlösung, 16,6 bis 17,2 ccm Zehntel-Normal-Ammoniumrhodanidlösung bis zum Eintritt der Rotfärbung erforderlich sein.

Vorsichtig aufzubewahren.

Allylsenföl. — *Essence (Huile volatile) de moutarde.* — *Mustard-oil.*

Darstellung: Grobgepulverter und durch kaltes Pressen vom fetten Öle befreiter Senfsamen wird in Wasser von 15° eingeweicht und nach mehreren Stunden, während welcher das ätherische Senföl sich neben Dextrose und Kaliumbisulfat aus der als Kaliumsalz im schwarzen und Sarepta- (von Brassica juncea) Senf enthaltenen Myronsäure durch Einwirkung des Myrosins (Eiweissstoff im Senf) bildet, der Destillation unterworfen. Ausbeute 0,5 bis 0,8 Proc. Näheres siehe bei Semen Sinapis. Es wird auch künstlich gewonnen durch Erhitzen von 10 Teilen Rhodankalium mit 10 Teilen Alkohol und 17 Teilen Jodallyl im Kolben am Rückflusskühler.

$$CN.\,SK + C_3\,H_5\,J = SCN.\,C_3\,H_5 + K\,J.$$

Dort wie hier wird das gebildete Senföl durch Calciumchlorid entwässert und schliesslich rektifiziert, wobei man die zwischen 147 und 149° übergehenden Anteile auffängt.

Zu den Eigenschaften: Ein farbloses, allmählich gelblich werdendes, stark lichtbrechendes, den polarisierten Lichtstrahl nicht drehendes, ätherisches Öl, dessen Dampf zu Thränen reizt; auf der Haut zieht es Blasen. Es erstarrt in der Kälte nicht, siedet bei 148°, ist neutral, sinkt im Wasser unter und löst sich erst in 1000 Teilen Wasser, dagegen leicht in Weingeist, Äther und Schwefelkohlenstoff. Die Lösung von 1 *g* in 10 *g* absol. Alkohol wird erst durch 10 *ccm* Wasser getrübt. Durch Licht und Luft wird das Senföl allmählich unter Dunkelfärbung und Abscheidung

gelber Flocken zersetzt; seine ätherische Lösung giebt dann die bei gutem frischem Öle fehlende Rhodanreaktion (Rotfärbung) mit Eisenchlorid. Mit konzentrierter Schwefelsäure unter Abkühlung gemischt, löst es sich zu schwefelsaurem Allylamin $[(C_3H_5)NH_2]$, wobei schweflige Säure und Kohlenoxysulfid (CSO) entweichen. Bei grösseren Mengen tritt dabei eine reichliche Erwärmung und nach 12 Stunden Krystallisation der genannten Verbindung ein; bei kleineren Mengen und unter 18° unterbleibt die Erstarrung. — Mit Ammoniakflüssigkeit behandelt, geht das Senföl in Thiosinamin, Allylschwefelharnstoff, über, einen farblosen, krystallinischen, in Wasser, Weingeist und Äther leichtlöslichen Körper von lauchartigem Geruch:

$$SCNC_3H_5 + NH_3 = SCNH_2 . NHC_3H_5;$$

Dieses Salz zersetzt sich leicht mit Silbernitrat; aus dem verbrauchten Silber lässt sich der Gehalt an Allylsenföl berechnen. Von dieser Reaktion wird zur Bestimmung des Gehaltes an reinem Isosulfocyanallyl im Senföl vom Arzneibuche in der im Text beschriebenen Weise Gebrauch gemacht. Näheres siehe unter Senfmehl.

Bestandteile: Allylsenföl (Isothiocyanallyl, Isosulfocyanallyl) $S:C:N.C_3H_5$. Daneben finden sich 0,3 — 0,5 Proz. Schwefelkohlenstoff. (Diese Menge ist nach dem unten beschriebenen Nachweis von CS_2 nicht nachweisbar) und Spuren von Allylcyanür $N\vdots C.C_3H_5$; in älterem Öle finden sich bisweilen geringe Mengen des sauren Rhodanallyl $N\vdots C.S.C_3H_5$. — Mit den eigentlichen ätherischen Ölen, die sämtlich zu den Terpenen in näherer Beziehung stehen, hat das Senföl in chemischer Beziehung absolut nichts gemein.

Prüfung: 1. Man bestimmt das spez. Gewicht, indem man 3 — 4 Tropfen Senföl in eine Mischung aus genau 2 *ccm* verdünnter Essigsäure (spez. Gewicht 1,041) und 1,5 *ccm* Wasser fallen lässt; die Tropfen müssen oben schwimmen und auch nach dem Schütteln jedesmal sich wieder emporheben, andernfalls ist auf eine Verfälschung mit Schwefelkohlenstoff oder Chloroform zu schliessen. Darauf verdünnt man die Probeflüssigkeit allmählich mit Wasser, worauf beim Umschwenken die Öltröpfchen gleichmässig verteilt in der Flüssigkeit schwimmen; wenn die Gesamtraummenge 6 *ccm* beträgt, müssen die Öltröpfchen zu Boden sinken, — andernfalls liegt eine Verfälschung mit Weingeist, Amylalkohol, Benzol oder starke Verunreinigung mit Cyanallyl vor. Bei einem Weingeistgehalte erscheinen die Öltropfen nicht ganz klar, sondern werden sofort bei der Berührung mit der wässrigen Flüssigkeit trübe. — 2. Erhitzt man eine grössere Menge des Öles in einem Kölbchen im Wasserbade, nach Anpassung einer gekrümmten Glasröhre, die in ein Probierrohr hineinragt, so darf kein Tropfen übergehen. Die genannten Verfälschungsmittel destillieren hierbei über.

(Das im Kölbchen bleibende Öl hat von seiner Brauchbarkeit nichts verloren und eignet sich zur Bestimmung des Siedepunktes (s. S. 32). Ist das spez. Gewicht der bei allmählicher Erhöhung der Wärme übergehenden Anteile nicht durchweg das gleiche, so sind fremde Beimischungen erwiesen. Soll auf Schwefelkohlenstoff allein geprüft werden, so versetzt man das bei 100° erhaltene Destillat mit alkoholischer Kalilösung, erwärmt, säuert dann mit Essigsäure schwach an und fügt etwas Kupfersulfatlösung zu; bei Gegenwart von Schwefelkohlenstoff bilden sich dann gelbe Flecken von xanthogensaurem Kupferoxydul (Vergl. unter: Bestandteile). — 3. Mischt man zu 10 — 15 Tropfen Senföl die 2 — 3fache Menge konz. Schwefelsäure, nötigenfalls unter Abkühlung durch Einstellen des Probirrohres in Wasser, so muss eine klare, gelbliche Lösung erfolgen. Künst-

liches Senföl färbt sie hochgelb, eine Beimischung fetter oder ätherischer Öle, zumal Nelken- und Sassafrasöl mehr oder weniger braun; Schwefelkohlenstoff und Chloroform machen die Lösung trübe. — 4. Blaufärbung der weingeistigen Lösung durch Eisenchlorid verrät Phenole (Karbolsäure), Rotfärbung hierdurch spricht für verdorbenes Öl (s. oben). — 5. Man lässt 20—25 Tropfen des Öles auf einem Uhrglase an einem lauwarmen Orte verdunsten; nach 2 Stunden muss alles Öl verflüchtigt sein, sodass ein Rückstand eine Verfälschung mit einem fetten oder ätherischen Öle anzeigt. Fettes Öl giebt auf Papier einen bleibenden Fettfleck. — 6. Man digeriert 1 *g* Senföl mit 3 *g* Ätzammoniak und 3 *g* Wasser eine halbe Stunde im verschlossenen Glase im Wasserbade; die Mischung muss klar werden, — Trübung verrät Beimengungen, und zwar aufschwimmende Tröpfchen: Benzol, Petroleum, Amylalkohol, untersinkende Tropfen: Schwefelkohlenstoff, Chloroform. Säuert man die Mischung mit verdünnter Schwefelsäure an, so darf sich nur ein schwacher Geruch nach Schwefelwasserstoff entwickeln. — Die Thiosinaminprobe siehe oben bei den Eigenschaften. Ob, der Vorschrift des Arzneibuches entsprechend, aus Senf destilliertes Öl vorliegt und dieses nicht durch künstliches (siehe oben) ersetzt ist, lässt sich chemisch nicht ermitteln, da beide eines und dasselbe sind. Die Bestimmung des Allyl-Senfölgehaltes ist unter Semen Sinapis ausführlich besprochen. Wie leicht zu ersehen, gelangt bei der Vorschrift des Textes 0,05 *g* Öl zur Titration, zu dessen Zersetzung schliesslich 7,8 bis 8,4 *ccm* Zentel-Normal-Silberlösung erforderlich sein sollen. 1 *ccm* entspricht 0,00496 *g* Allylsenföl. Hieraus berechnet sich, dass das Senföl 77,37 bis 83,33 Proz. chemisch reines Allylsenföl enthalten soll.

Aufbewahrung: In bestverschlossenen Gefässen, vor Licht und Wärme geschützt. Die Dämpfe sind den Lungen sehr gefährlich.

Gebrauch: Meist nur äusserlich zum Hautreiz, in weingeistiger oder öliger Lösung.

Unter dem im Handverkauf geforderten Senföl ist stets Senfspiritus zu verstehen.

Oleum Terebinthinae. — Terpentinöl.

Das ätherische Öl der Terpentine verschiedener *Pinus*-Arten. Terpentinöl bildet eine farblose Flüssigkeit von eigentümlichem Geruche und scharfem, kratzendem Geschmacke. Spez. Gewicht 0,865 bis 0,875. Es siedet grösstenteils bei 155° bis 162°.

Terpentinöl soll sich in 12 Teilen Weingeist klar lösen.

Spiritus Terebinthinae. Terpentinspiritus. (Tannenzapfenöl.) — *Essence de térébinthine.* — *Oil of turpentin.*

Terpentinöl wird aus dem Terpentin, dem Balsam oder Harzsaft zahlreicher Kiefernarten gewonnen. Der Terpentin, welcher vorwiegend aus Einschnitten in Rinde und Stamm ausfliesst, enthält 15—30 Proz. ätherisches Öl. In Amerika, wo bei weitem das meiste Öl gewonnen wird, wird der Terpentin mit oder ohne Wasserzusatz in kupfernen Blasen so lange erhitzt, als noch Öl übergeht; Rückstand: Kolophonium. In Westfrankreich leitet man gewöhnlich Wasserdampf durch den geschmolzenen Terpentin, wobei ein sehr reines Öl gewonnen wird. Als Rückstand verbleibt hierbei zunächst das weisse Harz, *Resina alba*, als

weisse, undurchsichtige, spröde, gelbwerdende Masse; nach völligem Verjagen des Wassers verbleibt das gelbe Harz oder Gallipot, *Resina flava vel citrina*, welches schliesslich beim weiteren Schmelzen in Colophonium übergeht. Vergl. Terebinthina. In Russland, Polen und Schweden scheinen die besseren Terpentinsorten von Pinus silvestris in der Regel nicht auf Öl verarbeitet zu werden. Aus den geringeren Sorten, den Abfällen der Harzbereitung, sowie aus dem beim Anfange der trockenen Destillation von Kienholz und Wurzeln erhaltenen gelblichen, dickflüssigen sog. weissen Teer wird durch Destillation mit Wasser ein gelb gefärbtes, unangenehm riechendes Terpentinöl, Kienöl, auch russisches oder deutsches Terpentinöl genannt, gewonnen.

Handelssorten und Stammpflanzen: Amerikanisches Terpentinöl, auch „englisches" genannt, stammt von Pinus palustris Mill. (P. australis Michaux) und Pinus Taeda L. Beides sind 20–25 *m* hohe Bäume des östlichen Nordamerikas, deren Nadeln zu dreien stehen (bei den europäischen Pinusarten meist zu zweien). Für Norddeutschland kommt dieses Öl fast ausschliesslich in Betracht; es wird dort auch meist an Stelle des französischen Öles abgegeben und hat das russische oder deutsche Öl so vollständig verdrängt, dass letzteres nicht einmal mehr an Kredit wünschende Maler abzusetzen ist. Es besteht im Wesentlichen aus Rechts-Pinen.

Französisches Terpentinöl von Pinus Pinaster Soland (P. maritima Lam). Die Strandkiefer findet sich im ganzen Mittelmeergebiete und im südwestlichen Frankreich; besonders im letzteren Gebiete, wo diese Kiefer grosse Waldungen bildet, wird die Gewinnung des Öles systematisch betrieben. *Hauptbestandteil*: Links-Pinen. Das französische gilt als das feinste Terpentinöl.

Weniger in Betracht kommen folgende Sorten:

Österreichisches Terpentinöl von Pinus Laricio P.; ebenfalls Links-Pinen, dem vorigen Öle ähnlich.

Russisches, polnisches (auch deutsches Öl genannt), finnisches und schwedisches Öl stammt von Pinus silvestris L. Diese Sorten sind, wie die amerikanischen, rechtsdrehend und bestehen aus einem Gemisch von Rechts-Pinen, Sylvestren, Dipenten und Cymol. Sie enthalten mehr harzige Bestandteile, riechen unangenehm und stehen deshalb hinter den vorigen Ölen weit zurück.

Seltener ist das angenehm wacholderartig riechende venetianische Terpentinöl von Larix decidua Mill.

Aus den Nadeln oder auch den jungen Trieben und Zapfen werden folgende feine, zu Parfümeriezwecken (Tannenduft) dienende Öle gewonnen:

Latschenkiefer- oder Krummholzöl (Oleum Pini Pumilionis) von Pinus Pumilio H. Ungarn und Alpen.

Fichtennadelöl von der Fichte (Rottanne, Picea).

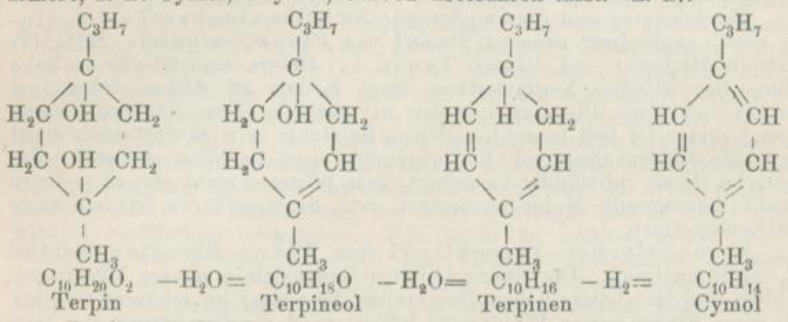
Edeltannenöl von Abiesarten.

Waldwollöl (Ol. Pini silvestris) aus Kiefernadeln. (Die nach dem Kochen zerfaserten Nadeln liefern die Waldwolle, Lana Pini silv.)

Zu den Eigenschaften: Ein dünnflüssiges, neutrales, ätherisches Öl, welches sich in Wasser kaum auflöst und auch in schwachem Weingeist schwierig löslich ist. 1 *ccm* Terpentinöl löst sich in 1—2 *ccm* Weingeist vom spez. Gew. 0,820, in 3–5 *ccm* vom spez. Gew. 0,830, in 7–10 *ccm* vom spez. Gew. 0,850. An der Luft verdickt es sich allmählich (verharzt), wird dann spezifisch schwerer (bis 0,90) und nimmt eine gelbliche Farbe und saure Reaktion (infolge der Bildung von Ameisen- und Essigsäure) an.

Mit gepulvertem Jod auf einem Uhrglas zusammengebracht, verpufft es heftig unter Bildung von Cymol: $C_{10}H_{16} + 2J = C_{10}H_{14} + 2\,HJ$. Konz. Schwefelsäure erhitzt sich mit dem Öl unter Bräunung stark. Es wirkt stark ozonisierend auf den Luftsauerstoff und bleicht infolge dessen die Korkstöpsel der Aufbewahrungsgefässe. Terpentinöl ist ein vorzügliches Lösungsmittel für Harze, Öle, Schwefel, Phosphor, Kautschuk.

Bestandteile: Siehe auch unter Handelssorten. Der Hauptbestandteil besteht aus Terpenen der Formel $C_{10}H_{16}$ und zwar aus dem Pinen, welches sich leicht in Kamphen, Limonen, Terpinen, sowie in sauerstoffhaltige Körper, Terpinhydrat, (s. dieses), Borneol, Kampfer und in wasserstoffärmere, z. B. Cymol, Thymol, Carvon überführen lässt. Z. B.:



Prüfung: 1. Das Kienöl, das bisweilen aus frischem Fichtenharz gewonnene ätherische Öl unterscheidet sich vom Terpentinöl durch seine gelbliche Farbe und unangenehmen Geruch. — 2. Das Teeröl oder Pechöl, aus dem Fichtenteer gewonnen, riecht brenzlich und wird mit der Zeit rötlich bis bräunlich. — 3. In einem Uhrglase auf dem Wasserbade erhitzt, hinterlasse es nur einen sehr geringen Rückstand: Harz, Petroleum. Letzteres hinterlässt hierbei einen grösseren, fluoreszierenden, unangenehm riechenden Rückstand. Petroleum und Benzin würden den Siedepunkt, dieses auch das spez. Gew. herabdrücken. — 4. Lange und mangelhaft aufbewahrt gewesenes und dadurch stark ozonisiertes Öl bläut damit geschüttelte Jodzinkstärkelösung; doch giebt man eben solchem, überhaupt dem nicht rektifizierten Terpentinöl, gerade seines Ozongehaltes wegen für bestimmte Zwecke, z. B. als Gegenmittel bei Phosphorvergiftungen, den Vorzug.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gefässen, vor Licht geschützt.

Gebrauch: Nur äusserlich zu Einreibungen; innerlich für Tiere.

Oleum Terebinthinae rectificatum.

Gereinigtes Terpentinöl.

Ein Gemisch von 1 Teile Terpentinöl mit 6 Teilen Kalkwasser wird der Destillation unterworfen, bis ungefähr drei Viertel des Öles übergegangen sind. Dieses Destillat wird klar abgehoben.

Gereinigtes Terpentinöl destilliert bei 155° bis 162° vollständig über. Spez. Gewicht 0,860 bis 0,870.

Gereinigtes Terpentinöl soll farblos sein; eine weingeistige

Lösung soll mit Wasser befeuchtetes Lackmuspapier nicht verändern.

Oleum Terebinthinae depuratum.

Darstellung: Das mit dem Kalkwasser (zur Bindung der sauren Teile des Öls) kräftig durchschüttelte Öl wird aus einer kupfernen Blase über freiem Feuer destilliert, wobei aber darauf zu achten ist, dass die Blase recht geräumig und nur zur Hälfte gefüllt sei, um ein Überkochen des Öles zu vermeiden. Man fängt das Destillat in einer Florentinerflasche auf.

Zu den Eigenschaften: Wie beim gewöhnlichen Terpentinöl, von dem es sich nur durch völlige Abwesenheit von Säure und Harzgehalt unterscheidet. Durch die Berührung mit dem Wasser hat es etwas davon aufgenommen und setzt mit der Zeit glänzend weisse Krystallflitter von Terpinhydrat (siehe Terpinum hydratum) ab.

Prüfung: Bei längerer Aufbewahrung und öfterem Luftzutritt wird das rektifizierte Terpentinöl dickflüssig und sauer; es rötet dann Lackmuspapier und ist durch frisches zu ersetzen oder zu rektifizieren.

Gebrauch: Zum innerlichen Gebrauche wird in der Regel das rektifizierte Öl als erregendes und harntreibendes Mittel, zu 5 bis 20 Tropfen in Emulsion, Linctus (mit Mel) oder Leimkapseln angewendet. Beim Gebrauche nimmt der Harn Veilchengeruch an.

Oleum Thymi. —Thymianöl.

Das ätherische Öl der Blätter und blühenden Zweigspitzen von *Thymus vulgaris*. Thymianöl bildet eine farblose Flüssigkeit von stark gewürzigem Geruche und Geschmacke. Spez. Gewicht nicht unter 0,900. In 3 Teilen einer Mischung aus 100 Raumteilen Weingeist und 14 Raumteilen Wasser soll sich Thymianöl klar lösen.

Man schüttelt 5 *ccm* Thymianöl mit 30 *ccm* einer Mischung aus 10 *ccm* Natronlauge und 20 *ccm* Wasser in einem graduierten Mischcylinder kräftig durch und lässt solange stehen, bis die Laugenschicht klar geworden ist; die darauf schwimmende Ölschicht soll nicht mehr als 4 *ccm* betragen.

Essence (Huile volatile) de thym. — Thym-oil.

Darstellung: Durch Dampfdestillation des blühenden Thymiankrautes. Ausbeute bis 1,5 Proz. Das rotbraune Öl wird bei der Rektifikation farblos.

Zu den Eigenschaften: Ein dünnflüssiges, schwach linksdrehendes, allmählich gelb werdendes ätherisches Öl vom spez. Gewicht 0,910 bis 0,939 (je nach dem Thymolgehalt). Es reagiert neutral und löst Jod ruhig auf. In starkem Weingeist sehr leicht löslich; dagegen wird die Lösung von 1 *g* in 10 *g* absol. Alkohol schon durch 4 *ccm* Wasser getrübt. Durch Eisenchloridlösung wird das mit dem halben Volumen Alkohol gemischte Öl grünschwarz, im durchfallenden Lichte braunschwarz gefärbt.

Bestandteile: Thymol (bis 50 Proz.) neben Cymol und einem Terpen (Thymen). Einige Thymianöle enthalten auch Carvacrol. Formeln und Zusammenhang vergl. Seite 467 u. 516.

Prüfung: 1. Ein leichteres spez. Gewicht legt den Verdacht nahe, dass dem Öl das Thymol mehr oder weniger entzogen ist. — 2. Bei der Prüfung der Löslichkeit in Spiritus sind obige Zahlen genau einzuhalten, da nur dann eine Entziehung von Thymol oder ein Terpentinölzusatz richtig erkannt werden kann. — 3. Karbolsäure wird erkannt, wenn man das Öl mit der mehrfachen Menge Wasser schüttelt und zum Filtrat Eisenchlorid setzt; die Karbolsäure giebt sich dann durch eine blauviolette Färbung zu erkennen. — 4. Von der Natronlauge wird das Thymol als Thymolnatrium $C_{10}H_{13}ONa$ gelöst, Thymen und Cymol dagegen nicht. Auf die im Text angegebene Weise lässt sich daher der Thymolgehalt annähernd bestimmen; er soll nicht weniger als ein Fünftel Volumen (20 Proz.) betragen.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gefässen, vor Licht geschützt.

Gebrauch: Äusserlich zu Einreibungen.

Opium. — Opium.

Der in Kleinasien gewonnene, an der Luft eingetrocknete Milchsaft der unreifen Früchte von *Papaver somniferum.* Opium wird in Form kleiner, in Mohnblätter gehüllter, meist mit Früchten einer Rumex-Art bestreuter, innen brauner, aus einer gleichmässigen, scharf bitter und brennend schmeckenden Masse bestehender Kuchen in den Handel gebracht. Bei mikroskopischer Betrachtung soll das Opium weder ganze oder verquollene Stärkekörner noch Gewebeelemente erkennen lassen, mit Ausnahme sehr kleiner Mengen von Epidermiszellen der unreifen Mohnfrucht. Im Pulver dürfen ausserdem nur so kleine Mengen von Gewebeelementen des Mohnblattes vorhanden sein, wie sie durch das Mitpulvern des Mohnblattes, welches den Kuchen umhüllt, bedingt sind.

Zur Herstellung von Opiumpulver sind die Kuchen von den Rumexfrüchten zu befreien, zu zerschneiden und bei einer 60° nicht übersteigenden Temperatur zu trocknen. 100 Teile Pulver sollen 10 bis 12 Teile Morphin enthalten und durch Trocknen bei 100° nicht mehr als 8 Teile an Gewicht verlieren.

Zur Bestimmung des Morphingehaltes reibt man 6 *g* mittelfeines Opiumpulver mit 6 *g* Wasser an, spült die Mischung mit Wasser in ein trockenes, gewogenes Kölbchen und bringt dessen Inhalt durch weiteren Wasserzusatz auf das Gewicht von 54 *g*. Nachdem die Mischung unter häufigem Umschütteln eine Stunde lang gestanden hat, presst man die Masse durch ein trockenes Stück Leinwand, filtriert von der abgepressten Flüssigkeit 42 *g* durch ein trockenes Faltenfilter von 10 *cm* Durchmesser in ein trockenes Kölbchen ab, fügt zu diesem Filtrat 2 *g* Natriumsalicylatlösung (1 = 2) und schüttelt kräftig um. Hierauf

filtriert man 36 *g* der geklärten Flüssigkeit durch ein trockenes Faltenfilter von 10 *cm* Durchmesser in ein Kölbchen ab, mischt dieses Filtrat durch Umschwenken mit 10 *g* Äther und fügt noch 5 *g* einer Mischung aus 17 *g* Ammoniakflüssigkeit und 83 *g* Wasser zu. Alsdann verschliesst man das Kölbchen, schüttelt den Inhalt 10 Minuten lang kräftig und lässt ihn 24 Stunden lang ruhig stehen. Darauf bringt man zuerst die Ätherschicht möglichst vollständig auf ein glattes Filter von 8 *cm* Durchmesser, giebt zu der im Kölbchen zurückgebliebenen wässerigen Flüssigkeit nochmals 10 *g* Äther, bewegt die Mischung einige Augenblicke lang und bringt zunächst wieder die Ätherschicht auf das Filter. Nach dem Ablaufen der ätherischen Flüssigkeit giesst man die wässerige Lösung, ohne auf die an den Wänden des Kölbchens haftenden Krystalle Rücksicht zu nehmen, auf das Filter und spült dieses, sowie das Kölbchen dreimal mit je 5 *g* mit Äther gesättigtem Wasser nach. Nachdem das Kölbchen gut ausgelaufen, und das Filter vollständig abgetropft ist, löst man die Morphinkrystalle nach dem Trocknen in 25 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure, giesst die Lösung in einen Kolben von 100 *ccm* Inhalt, wäscht Filter und Kölbchen sorgfältig mit Wasser nach und verdünnt die Lösung schliesslich auf 100 *ccm*. Von dieser Lösung misst man hierauf 50 *ccm* in eine etwa 200 *ccm* fassende Flasche aus weissem Glase ab und fügt etwa 50 *ccm* Wasser und soviel Äther zu, dass die Schicht des letzteren die Höhe von etwa 1 *cm* erreicht. Nach Zusatz von 5 Tropfen Jodeosinlösung lässt man alsdann soviel Zehntel-Normal-Kalilauge, nach jedem Zusatze die Mischung kräftig umschüttelnd, zufliessen, bis die untere, wässerige Schicht eine blassrote Färbung angenommen hat. Zur Erzielung dieser Färbung sollen nicht mehr als 5,4 *ccm* und nicht weniger als 4,1 *ccm* Lauge erforderlich sein. Der zum Titrieren nicht benutzte Teil der wässerigen salzsauren Lösung soll die Reaktionen des Morphinhydrochlorids geben.

Eine Regelung des Morphingehaltes soll nur durch Mischen zweier verschieden morphinreicher Opiumsorten bewerkstelligt werden.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,15 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,5 *g*.

Laudanum. Meconium. Mohnsaft. — *Opium.*

Stammpflanze: Papaver somniferum L. Mohn. —
Fam. Papaveraceen.

Ein einjähriges Kraut, zur Gewinnung des Opiums in Kleinasien (zu Yerli und Karahissar), sowie in Egypten, Persien und Ostindien, versuchsweise

zum gleichen Zwecke mit Erfolg auch in Württemberg gebaut. Die unreifen Kapseln werden, wenn sie zolllang geworden sind, der Quere nach angeritzt, der ausquellende, ursprünglich weisse, sich schnell färbende Milchsaft gesammelt, an der Luft getrocknet und zu Kuchen geknetet. Über den Bau der Kapseln und über das vielfach anastomisierende, vorwiegend im Phloëmteil gelegene Netz der Milchröhren vergl. unter Fruct. Papaveris immat. Die Bestreuung mit Rumexfrüchten erfolgt, um ein Zusammenkleben der Kuchen zu verhüten.

Handelssorten: 1. Kleinasiatisches Opium, in 50 bis 750 *g* schweren, mehr scheiben- als kugelförmigen Kuchen. Das meiste kleinasiatische Opium gelangt über Smyrna — daher Smyrnaer Opium genannt — zu uns, ein geringer Teil nimmt seinen Weg über Konstantinopel. Die innere Masse zeigt in der gelbbraunen, etwas weichen Grundmasse eine grössere Zahl von gleichfarbigen Körnchen, sog. Thränen — daher dieses Opium die Bezeichnung „Thränen-Opium" führt. Es ist die offizinelle Sorte im Gegensatze zu den folgenden: 2. Egyptisches Opium (O. thebaicum) in ähnlichen, flachen Kuchen, die ebenfalls in Mohnblätter eingehüllt, aber niemals mit Rumex-Früchten bestreut sind und keine Thränen zeigen; eine geringerwertige Sorte, häufig mit Mehl u. dgl. verfälscht. Egypten führt jetzt nur wenig Opium mehr aus. — 3. Persisches Opium, alkaloidreich, in Kegeln, Stangen oder Ziegelsteinform, kommt weniger nach Europa. — 4. Ostindsiches Opium, morphinärmer, in Kugeln, wird ausschliesslich nach China verkauft (Umtausch gegen Thee).

Bestandteile: Morphin (im Smyrnaer Opium zu 10—17 Proz. auf bei 100° getrocknetes Opium berechnet; wegen der übrigen Sorten vergl. unter Morphinum hydrochlor.). Narkotin 4—8 Proz. Ferner in geringen Mengen eine grössere Anzahl von Alkaloïden: Kodeïn $^1/_2$—$^1/_5$ Proz., Papaverin $^1/_2$—1 Proz., Narceïn $^1/_3$—$^1/_{10}$ Proz., Thebain, Oxydimorphin, Hydrocotarnin, Laudanin u. a.; diese Alkaloïde sind meist an Meconsäure (5—8 Proz.) und an Schwefelsäure gebunden. Als indifferente Stoffe finden sich weiterhin: Meconin, Wachs, Kautschuk, Harz, Gummi, Pektin, Eiweisssubstanz, Sulfate von Kalium, Calcium, Magnesium. Die löslichen Stoffe des Opiums betragen 55—60 Proz., der Aschengehalt 6—8 Proz. Im Opium fehlen durchweg Gerbstoff und Stärkemehl.

Die wichtigeren Alkaloïde des Opiums lassen sich nach unseren jetzigen Kenntnissen in 2 Hauptgruppen teilen und zwar:

Gruppe des Morphins.

Die chemische Konstitution des Morphins ist noch nicht bekannt.*) Die Chemiker halten es z. Z. für einen Abkömmling des Phenanthrens $C_{14}H_{10}$, in welchem — ausser anderen Abweichungen — je ein Wasserstoffatom durch ein Alkohol-Hydroxyl und ein Phenol-Hydroxyl ersetzt ist. Das dritte Sauerstoffatom ist nicht in Gestalt einer Hydroxylgruppe vorhanden. Näheres über Morphin vergl. unter Morphinum hydrochlor.

$C_{17}H_{17}NO\left\{\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}\right.$ Morphin (1 [persisches] — 22 [deutsches] Proz.)

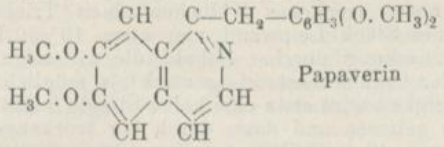
$C_{17}H_{17}NO\left\{\begin{matrix}O.CH_3\\OH\end{matrix}\right.$ Codein = Methylmorphin (0,2—0,8 Proz.)

$C_{17}H_{15}NO\left\{\begin{matrix}OCH_3\\OCH_3\end{matrix}\right.$ Thebain (0,2—0,5 Proz.) (enthält im Kern weniger Wasserstoff.)

*) In dem während des Druckes erschienenen Werke von Pictet-Wolffenstein „Die Pflanzenalkaloide" sind für Morphin etc. wohlbegründete Strukturformeln angegeben. Diese Körper enthalten darnach ausser dem Phenantrenkern den Oxazinring Morpholin.

Gruppe des Narkotins. (Narkotin, Narcein, Papaverin.)

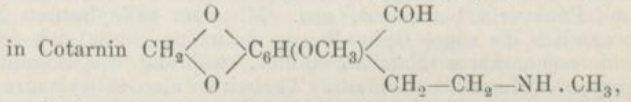
Die Konstitution dieser Körper ist bekannt; sie lässt sich auf das Isochinolin bezw. Hydrastinin zurückführen. Die beiden Grundformeln vergl. bei Hydrastininum. Beim Vergleich der Formeln des Papaverins und der des Hydrastinins bezw. des Dioxymethylchinolins (Seite 373.)



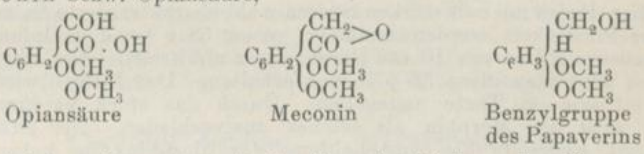
Papaverin

ist der nahe Zusammenhang leicht ersichtlich. Papaverin ist ein Benzylabkömmling des Isochinolins.

Das Narkotin zerfällt bei seiner Spaltung (Oxydation)



welchem offenbar das (Oxymethyl-) Hydrastinin zu Grunde liegt, und in Meconin bezw. Opiansäure,



welche letztere ihrerseits mit der Benzylverbindung des Papaverins in naher Beziehung stehen.

Die Meconsäure steht zum Meconin nicht in Beziehung.

Prüfung: Durch das Vorhandensein der „Thränen" auf der Bruchfläche, sowie der Rumexfrüchte auf der äusseren Umhüllung kennzeichnet sich das Opium als das offizinelle kleinasiatische. Geringere Sorten desselben, durch Beimischung des Extraktes der ausgekochten Mohnkapseln hergestellt, unterscheiden sich durch ihren viel schwächeren Geruch und das Fehlen der Thränen. — Als Verfälschungen dienen: Mehl (das man bis zum Drittel des Gesamtgewichtes im Opium angetroffen hat), Honig, Zucker, Traganth, Sand, Bolus u. a. Man prüft das Opium auf seine Unverfälschtheit, indem man einem oder mehreren Kuchen feine Querschnitte entnimmt, wägt und austrocknet; der Gewichtsverlust darf nicht mehr als 16 Proz. betragen. Man zerreibt das getrocknete Opium zu Pulver und übergiesst 1 *g* desselben auf einem gewogenen Filter so lange mit kaltem Wasser, bis das Ablaufende kaum mehr Färbung besitzt. Der Rückstand auf dem Filter darf keine Stärkemehlkörner unter dem Mikroskope zeigen und, bei 100° getrocknet, nicht mehr als 0,45 *g* betragen.

Bestimmung des Morphingehaltes: Alle bisher aufgetauchten Methoden verfolgen den Zweck, das vorhandene Morphin möglichst vollständig, aber auch möglichst ausschliesslich (d. h. thunlichst frei von Narkotin, Calciummekonat und braunen, harzartigen Stoffen) abzuscheiden. Stets ist bei 60° getrocknetes Opiumpulver zu benützen.

6 *g* Opiumpulver werden mit möglichst wenig Wasser angerieben und unter Nachspülen des Mörsers mit Wasser in ein trockenes, gewogenes

Kölbchen gebracht. Da leicht etwas zuviel Wasser genommen wird, empfiehlt es sich die erlaubte Wassermenge (48 *g*) vorher abzuwiegen, — der Kölbcheninhalt wird trotzdem auf genau 54 *g* gebracht. Die Mischung lässt man unter häufigem Umschütteln eine Stunde stehen, nach welcher Zeit erfahrungsgemäss alles Morphin in Lösung gegangen ist. Nunmehr setzt man auf ein neues trockenes Kölbchen einen Trichter, legt in letzteren ein trockenes Stück Leinwand von etwa 13 *cm* Durchmesser, und seiht die Opiummischung durch. Sobald die wässerige Lösung abgelaufen ist, wird der Opiumrückstand so stark als möglich ausgepresst. Die abgepresste Flüssigkeit wird etwa eine halbe Stunde (nicht viel länger!) zum Absetzen stehen gelassen und dann durch ein trockenes Faltenfilter von 10 *cm* Durchmesser 42 *g* abfiltriert. Bisweilen erhält man 2—3 *g* weniger Filtrat; man füge trotzdem die 2 *g* Natriumsalicylatlösung 1 + 1 hinzu und schüttele kräftig um. Zuerst trübt sich die Mischung milchig, doch bald scheiden sich harzige Massen, zum grossen Teil aus Narcotin, Narcein und Papaverin bestehend, aus. Mit dem salicylsauren Natrium setzt sich nämlich die saure Opiumlösung derart um, dass sich schwefelsaures und meconsaures Natrium bildet, während die Alkaloide der Morphingruppe (Morphin, Codein, Thebain) als salicylsaure Salze in Lösung gehen; die Alkaloide der Narkotingruppe (Narkotin, Narcein Papaverin) werden dagegen grösstenteils als freie Basen gefällt, weil diese schwachen Basen nur mit starken Säuren wohl charakterisierte Salze bilden. Von der Flüssigkeit werden nunmehr genau 36 *g* (= 4 *g* Opium) durch ein trockenes Filter von 10 *cm* Durchmesser abfiltriert. Bei sorgfältigem Arbeiten wird man diese 36 *g* immer erhalten. Das Filtrat wird weiter behandelt wie im Texte angegeben. Durch das stark verdünnte Ammoniak wird das Morphin als solches ausgeschieden. Der Ätherzusatz begünstigt einerseits die Ausscheidung des Morphins im hohen Masse, andererseits löst der Äther noch beigemengte Alkaloide (auch etwa nicht gefälltes Narkotin). Es ist zu beachten, dass grössere Mengen Ammoniak das Morphin wieder lösen — man halte sich also streng an die Vorschriften des Arzneibuches. Das mehrmalige Ausschütteln mit Äther bezweckt, wie erwähnt, die Lösung und Entfernung der übrigen Opiumalkaloide. Es wird wie angegeben filtriert. Die Morphinkrystalle sammeln sich teils auf dem Filter, teils bleiben sie im Kölbchen haften. Sie werden dreimal mit je 5 *g* mit Äther gesättigtem Wasser gewaschen. Mit dem Waschwasser spüle man zuerst das Kölbchen sehr sorgfältig aus und lasse das Wasser dann auf den oberen Rand des Filters tropfen, damit dieses möglichst gut ausgewaschen wird. Grössere Mengen Waschflüssigkeit dürfen nicht verwendet werden, da das Morphin nicht ganz unlöslich darin ist; andererseits muss alles freie Ammoniak sorgfältig entfernt werden, da dieses bei der weiteren Behandlung die Säure teilweise sättigen und in diesem Falle als Morphin in Anrechnung kommen würde. Filter wie Kölbchen werden deshalb nach völligem Abtropfen bei gelinder Wärme getrocknet. Nachdem dies geschehen, bringt man den Hauptteil der Morphinkrystalle vom Filter sowie etwa 25 *ccm* heisses Wasser in das einen Teil der Morphinkrystalle enthaltende Kölbchen, fügt genau 25 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure hinzu und filtriert, nachdem sämtliche Krystalle gelöst sind, die warme Flüssigkeit langsam durch obiges Filter, darauf achtend, dass einerseits sämtliche noch auf demselben befindliche Krystalle gelöst werden, andererseits auch nicht der geringste Verlust an der konzentrierten sauren Flüssigkeit entsteht. Kölbchen und Filter werden schliesslich sorgfältig mit Wasser nachgewaschen und das Filtrat auf 100 *ccm* aufgefüllt. Das letztere enthält nunmehr das Morphin aus 4 *g*

Opium sowie 25 *ccm* Zehntel-HCl. Nach gutem Mischen titriert man 50 *ccm* = 2 *g* Opium bez. 12,5 Zehntel-HCl in der angegebenen Weise mit Lauge zurück. Da hierzu nicht mehr als 5,4 *ccm* und nicht weniger als 4,1 *ccm* Lauge verbraucht werden sollen, so fordert das Arzneibuch, dass zur Bindung des Morphins aus 2 *g* Opium mindestens 12,5—5,4=7,1 *ccm* und höchstens 12,5 — 4,1 = 8,4 *ccm* Zehntelnormalsäure erforderlich sind. 1 *ccm* Zehntel-HCL entspricht 0,285 *g* wasserfreiem Morphin. Das Arzneibuch fordert demnach einen Mindestgehalt von 10,11 Proz. und einen Höchstgehalt von 11,97 Proz. wasserfreiem Morphin. Etwas Morphin bleibt übrigens in den Laugen, sodass der thatsächliche Gehalt um ein geringes höher ist.

Zubereitung und Eigenschaften: Das Pulvern des Opiums erfordert ein völliges Austrocknen, indem man die Opiumkuchen in dünne Scheiben zerschneidet und an einer lauwarmen Stelle des Trockenofens, wo die Wärme unter 60° bleibt, austrocknet. Mehr anzuempfehlen ist, die Opiumscheiben unter einer Glasglocke neben konz. Schwefelsäure oder geschmolzenem Calciumchlorid einige Wochen liegen zu lassen, worauf sie sich mit geringer Mühe pulvern lassen und ihren vollen Geruch bewahren. (Verlust 10—16 Proz., bei einem völlig lufttrocknen und spröden Opium immerhin noch 5—7 Proz.) Das leicht feucht werdende Opiumpulver erfordert sorgfältigen Verschluss.

Gebrauch: Als schmerz- und krampfstillendes Mittel, in grösseren Gaben schlafmachend und die Stuhlentleerung vermindernd, innerlich zu 0.01—0,10, bei kleineren Kindern in kleinsten Gaben; äusserlich zu Salben, Klystieren (0,03—0,15), Suppositorien (0,03—0,15), Zahnpillen u. a.

Oxymel Scillae. — Meerzwiebelhonig.

1 *Teil* Meerzwiebelessig 1
und 2 *Teile* gereinigter Honig 2
werden im Wasserbade auf
2 *Teile* 2
eingedampft und durchgeseiht.

Meerzwiebelhonig ist klar und gelblich braun.

Meerzwiebelsauerhonig. — *Mellite de vinaigre scillitique.* — *Oxymel of squill.*

Der Geschmack ist sauer und bitter, darf jedoch nicht brenzlich sein.

Paraffinum liquidum. — Flüssiges Paraffin.

Klare, farblose, nicht fluoreszierende, ölartige, aus dem Petroleum gewonnene Flüssigkeit ohne Geruch und Geschmack. Spez. Gewicht mindestens 0,880. Flüssiges Paraffin siedet bei 360° noch nicht.

Werden 3 *ccm* flüssiges Paraffin in einem zuvor mit warmer Schwefelsäure ausgespülten Glase mit 3 *ccm* Schwefelsäure unter häufigem Durchschütteln 10 Minuten lang im Wasserbade erhitzt, so darf das Paraffin nicht verändert, und die Säure nur wenig gebräunt werden. 1 Teil Weingeist soll, nach dem Kochen

mit 1 Teile flüssigem Paraffin, blaues Lackmuspapier nicht röten.

Paraffinöl. Vaselinöl.

Darstellung: Aus dem Rückstande des amerikanischen und besonders des russischen Erdöls, nachdem das Leuchtpetroleum zwischen 150° und 250° überdestilliert ist. Der über 300° übergehende Anteil wird gesondert aufgefangen, durch Behandlung mit konz. Schwefelsäure gereinigt, mit Natronlauge entsäuert und mit Tierkohle bei 50° entfärbt.

Zu den Eigenschaften: Das Paraffinöl ist eine neutrale Flüssigkeit, welche sich an der Luft nicht verändert und deshalb, da es weder ranzig wird, noch verharzt, sich zu manchen arzneilichen Zwecken besser eignet, als die fetten Öle. Es ist nicht verseifbar, nicht lichtdrehend, lässt eingeworfenes Natriummetall blank, verändert sich nicht in gewöhnlicher Temperatur mit konz. Säuren und wird erst in höherer und anhaltender Hitze von konz. Schwefelsäure und Salpetersäure angegriffen.

Zusammensetzung: Flüssige, hochsiedende, in der Hauptsache (zumal wenn aus russischem Petroleum gewonnen) wohl hydrirte aromatische Kohlenwasserstoffe von der Formel C_nH_{2n} : Naphthene.

Prüfung: 1. Das Parraffinöl sei völlig farb- und geruchlos, ohne die bläuliche Fluorescenz und den Geruch des Steinöls. — 2. Um auf das spez. Gewicht zu prüfen, welches bei geringer und dann eine schlechte Paraffinsalbe gebender Handelsware bis zu 0,840 heruntergeht, lasse man einige Tropfen in eine Mischung aus 7 *g* absolutem Alkohol und 3 *g* Wasser (spez. Gewicht = 0.875) einfallen; sie müssen darin untersinken und auch nach dem Schütteln sich wieder zu Boden senken. Bleiben sie schwebend oder schwimmen sie sogar, so liegt ihr spez. Gewicht unter 0,880, was auf einen Gehalt an Petroleum schliessen lässt. — 3. Tritt bei der beschriebenen Behandlung mit Schwefelsäure innerhalb der jetzt bedeutend abgekürzten Zeit lebhafte Bräunung ein, so sind sauerstoffhaltige, harzartige Beimengungen oder fette Öle zugegen. — 4. Rötung von Lackmuspapier durch den mit Paraffin gekochten Weingeist verrät freie Säure, deren Menge in einer mit Weingeist verdünnten ätherischen Lösung von Paraffin bestimmt wird (siehe Massanalyse). — 5. Siedepunktbestimmung nicht unwichtig.

Gebrauch: Zur Bereitung der Paraffinsalbe und anderer, äusserlich zu verwendender Mischungen.

Paraffinum solidum. — Festes Paraffin.

Aus brennbaren Mineralien gewonnene, feste, weisse, mikrokrystallinische, geruchlose Masse. Schmelzpunkt 74° bis 80°.

Werden 3 *g* festes Paraffin in einem zuvor mit warmer Schwefelsäure ausgespülten Glase mit 3 *ccm* Schwefelsäure unter häufigem Durchschütteln 10 Minuten lang im Wasserbade erhitzt, so darf das Paraffin nicht verändert, und die Säure höchstens schwach gebräunt werden. 1 Teil Weingeist soll, nach dem Kochen mit 1 Teile festem Paraffin, blaues Lackmuspapier nicht röten.

Paraffinum durum. Ceresin. — *Paraffine.*

Darstellung: 1. Durch Reinigung des Erdwachses oder Ozokerits, eines in blätterigen, faserigen oder dichten Massen von wachsgelber bis

brauner Farbe, u. a. in den Karpathen sich vorfindenden brennbaren Minerals. Man behandelt dasselbe mit sehr konz. Schwefelsäure, wäscht es dann mit Natronlauge aus und entfärbt es mit Kohle; es kommt als Ceresin in den Handel. — 2. Aus den höchstsiedenden Anteilen des Steinöls, aus denen man das Paraffin in der Kälte auskrystallisieren lässt, durch die Zentrifugalmaschine von den noch anhaftenden steifflüssigen Teilen befreit und einer ähnlichen Reinigung mittelst Schwefelsäure und Natronlauge unterwirft. Dieses Paraffin (welches im Steinöl von Rangoon in Hinterindien bis zu 40 Proz. enthalten ist) kommt als Belmontin in den Handel.

Zu den Eigenschaften: Das feste Paraffin ist wenig glänzend, ohne Geschmack, undurchscheinend und härter wie Talg. Es schmilzt je nach seiner Abstammung, das aus dem Ozokerit am schwersten, erst bei 74° bis 80°; spez. Gewicht 0,910 bis 0,920. In Wasser gar nicht, in Weingeist kaum löslich, wird das Paraffin von Ölen, Benzin, Benzol, Xylol, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Äther, Eisessig leicht aufgenommen, und lässt sich auch mit Wachs, Walrat, Talg, Harzen zusammenschmelzen. Die genannten Lösungen erstarren beim Abkühlen zum Teil gallertartig. Säuren greifen es nicht an; Ätzalkalien verseifen es nicht. In hoher Temperatur destilliert es unzersetzt über.

Zusammensetzung: Feste Kohlenwasserstoffe der Methanreihe (C_nH_{2n+2}) nebst solchen der Äthylenreihe (C_nH_{2n}) oder hydrierten aromatischen Kohlenwasserstoffen.

Prüfung: 1. Das Paraffin zeige weder gelbe oder braune Färbung, noch einen brenzlichen Geruch. — 2. Man bringe etwa 5 *g* Paraffin in einem Probierrohre ins Wasserbad und liest an einem eingeführten Thermometer die Temperatur ab, sobald die Hälfte geschmolzen und das Glas aus dem Wasserbade entfernt ist; dieselbe darf nicht unter 74° liegen, andernfalls ist das Paraffin zur Bereitung der Paraffinsalbe nicht brauchbar. Das Paraffin aus dem Braunkohlenteer, das bisher bekannteste Paraffin, ausgezeichnet durch seine Durchsichtigkeit und hellen Klang, schmilzt schon bei 55° und liefert daher eine Paraffinsalbe von ungenügender Konsistenz. Da sein spez. Gewicht unter 0,89 liegt, so kann man dasselbe vom Ceresin dadurch unterscheiden, dass man ein Stückchen in Spiritus dil. (spez. Gewicht 0,894) wirft; das leicht schmelzbare Paraffin schwimmt darin, während das offizinelle schwerschmelzbare darin untersinkt — Die weitere Prüfung siehe bei Paraffinum liquidum.

Gebrauch: Zur Bereitung von Salben.

Paraldehydum. — Paraldehyd.

Klare, farblose, neutrale oder doch nur sehr schwach sauer reagierende Flüssigkeit von eigentümlich ätherischem, jedoch nicht stechendem Geruche und brennend kühlendem Geschmacke. Spez. Gewicht 0,995 bis 0,998. Bei starker Abkühlung erstarrt Paraldehyd zu einer krystallinischen Masse. Schmelzpunkt 10,5°. Siedepunkt 123° bis 125°. Paraldehyd löst sich in 8,5 Teilen Wasser zu einer Flüssigkeit, welche sich beim Erwärmen trübt. Mit Weingeist und Äther mischt er sich in jedem Verhältnisse.

Durch starke Abkühlung fest geworden, soll Paraldehyd

nicht unter + 10° schmelzen. 1 Teil desselben soll sich in 10 Teilen kaltem Wasser zu einer klaren, auch beim Stehen Öltröpfchen nicht abscheidenden Flüssigkeit lösen, welche, nach dem Ansäuern mit Salpetersäure, weder durch Silbernitrat-, noch durch Baryumnitratlösung verändert wird. Eine Mischung aus 1 *ccm* Paraldehyd und 1 *ccm* Weingeist soll, nach Zusatz von 1 Tropfen Normal-Kalilauge, nicht sauer reagieren.

5 *ccm* Paraldehyd, im Wasserbade erhitzt, sollen ohne Hinterlassung eines unangenehm riechenden Rückstandes flüchtig sein.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 5,0 *g*. — Grösste Tagesgabe 10,0 *g*.

Paraldehyd. Elaldehyd.

Bereitung: Sie geschieht fabrikmässig, indem man den durch Oxydation von Weingeist mittels Kaliumdichromat und Schwefelsäure erhaltenen gewöhnlichen Aldehyd, C_2H_4O, bei mittlerer Temperatur mit kleinen Mengen Salzsäure, an deren Stelle auch Zinkchlorid, Schwefligsäureanhydrid, Phosgengas treten können, zusammenbringt, wobei sich der Aldehyd in seiner Hauptmenge zu $(C_2H_4O)_3$ = Paraldehyd polymerisiert, welcher durch Abkühlen unter 0° in Krystallen abgeschieden und durch abwechselnde Rektifikation und Auskrystallisieren in der Kälte rein gewonnen wird.

Zu den Eigenschaften: Dieselben sind oben sehr vollständig angegeben. Die Trübung der gesättigten wässerigen Lösung beim Erwärmen ist Folge der geringeren Löslichkeit in warmem Wasser; bei 100° wird die Hälfte des gelösten Paraldehyds wieder ausgeschieden. Der genaue Siedepunkt liegt bei 124°.

Formel: $(C_2H_4O)_3 = C_6H_{12}O_3 = 132{,}12$ als das dreifache Polymere des Äthyl- oder Acetaldehyds.

Prüfung: 1. Bestimmung von Schmelz- und Siedepunkt sehr wesentlich. Erstere kann hier bequem auch in einem Probierrohre vorgenommen werden, welches man nach teilweiser Füllung mit Paraldehyd und Einsenken eines Thermometers in eine Mischung von Eis und Wasser und nach Ablesen der meist bei + 4 bis 5° liegenden Erstarrungstemperatur in laues Wasser taucht, um nun, nachdem etwa die Hälfte der Masse geschmolzen, den Wärmegrad (= Schmelzpunkt) abermals abzulesen. Zu niedriger Schmelzpunkt deutet auf Beimischung von Alkohol oder gewöhnlichem Aldehyd, ebenso zu niedriger Siedepunkt. — 2. Scheidet die wässerige Lösung Öltröpfchen ab, so ist Amyl- oder Valeraldehyd, aus fuseligem Alkohol herrührend, zugegen, welcher sich dann auch bei der Verdunstungsprobe als übelriechenden Rückstand bemerklich macht. — 3. Trübung der mit Salpetersäure angesäuerten Lösung durch Silbernitrat verrät Salzsäure; durch Baryumnitrat — Schwefelsäure. — 4. Rötung von Lackmus nach Zusatz eines Tropfens Normallauge zeigt Überschreitung des gestatteten Gehaltes an Säure (Essigsäure, durch Luftzutritt entstanden) an.

Gebrauch: Als Schlafmittel in Gaben von 2—3 *g* bis zu 10 *g* im Ganzen, mit etwa 20 Teilen Wasser, Aqua Menthae und Sirup.

Pastilli. — Pastillen.

Zur Herstelluug von Pastillen werden die gepulverten und nötigenfalls mit Binde- oder Auflockerungsmitteln gemischten Stoffe entweder unmittelbar durch Druck oder nach Überführung in eine bildsame Masse in die gewünschte Gestalt (Scheiben, Tabletten, Täfelchen, Cylinder, Kegel, Kugelabschnitte u. s. w.) gebracht.

Chokoladepastillen werden aus einer Mischung der arzneilichen Stoffe mit geschmolzener Chokoladenmasse, welche aus Kakao und Zucker angefertigt wird, hergestellt.

Jede Pastille soll, wenn nicht etwas anderes vorgeschrieben ist, 1 *g* schwer sein.

Tbulaae. Trochisci. — *Pastilles, Tablettes, Lozenges.* — *Tabloids.*

Pastillen, Täfelchen und Zeltchen des bisherigen Arzneibuches sind nunmehr unter diesem Artikel vereinigt. Die *Bereitung* der eigentlichen Pastillen ist folgende: Ein aus der Mischung des Arzneikörpers mit Zucker und etwaigen anderen Zusätzen mittels des geeigneten Bindemittels (bei Benutzung von Tragant nicht mehr als 0,1 *g* des letzteren auf 100 *g* Masse, da die Pastillen sonst zu hart und schwer löslich werden) angefertigter Teig wird auf einer ebenen, in der Regel steinernen Platte zu einem flachen, möglichst gleichförmig dicken Kuchen ausgerollt, aus welchem durch geeignete Instrumente bald kreisrunde, bald länglich-runde oder auch eckige Stücke ausgestochen werden, die durch Trocknen erhärten. Nach einer anderen empfehlenswerten Methode, die bei Brausemischungen unerlässlich ist, wird das den Arzneikörper enthaltende Pulvergemisch mit Weingeist etwas befeuchtet und aus der so erhaltenen krümligen Masse werden mit dem Pastillenstecher durch wiederholtes Hineinstechen in die Masse und Abstreichen auf einer glatten Fläche die Pastillen „ausgestochen". Die Pastillenstecher sind verstellbar und muss man durch Kontrollwägungen sich von der richtigen Dosierung überzeugen. Um bei Brause- und ähnlichen Mischungen im kleinen genau gleich schwere Pastillen zu erhalten, teilt man das durch Zusatz von verdünntem Weingeist entsprechend befeuchtete, krümelige Pulver mittels der Wage, füllt je eine Teilmenge in den umgekehrt aufrecht gehaltenen Pastillenstecher — allenfalls unter Hineinstreichen mit dem Löffel —, setzt den Stecher auf einer glatten Fläche auf und übt mit dem Stempel einen angemessenen Druck auf die Masse aus. Bei richtigem Feuchtigkeitsgrad entfällt dann bei gelindem Klopfen eine sehr schön geformte Pastille, die in gelinder Wärme in kürzester Zeit erhärtet. Die zum „richtigen" Befeuchten erforderliche, meist 15 Proz. betragende Weingeistmenge wechselt je nach dem Feinheitsgrad des Zuckerpulvers u. s. w. Um ein Festkleben der Pastillen am Stecher zu vermeiden, ist derselbe stets sauber zu halten und zweckmässig hin und wieder in Talkum einzutauchen.

Im Grossbetriebe werden die Tabletten bezw. Pastillen meist im trockenen Zustande unmittelbar durch Druck hergestellt. Das Prinzip dieser Maschinen beruht in der Regel darauf, dass das trockene, feinere oder gröbere Pulvergemisch aus der auf einer glatten Metallfläche (Sohle) hin- und hergleitenden Füll- und Schüttelvorrichtung in ein in der Sohle befindliches Loch — das Mass — fällt. Sobald dies geschehen, gleitet

die Füllvorrichtung bei Seite und von oben her kommt ein in das Loch genau passender Stempel herab, die Pastille durch starken Druck fertigstellend. Die fertige Pastille wird schliesslich durch einen Hebel emporgehoben und durch die behufs neuer Füllung heranrückende Füllvorrichtung bei Seite geschoben. Der Mechanismus der Maschinen ist derart eingerichtet, dass obige Leistungen durch eine Kurbeldrehung ausgelöst werden, sodass nach jeder Drehung eine fertige Pastille von der Sohle herabrollt.

Als Vehikel für die Masse werden meist Stärke, Milchzucker und Talkum verwendet. (Rohrzucker würde Feuchtigkeit zu leicht anziehen.) Hier und da wird statt des feinen Pulvers ein griesartiges Pulver verwendet; hierbei werden bei der Dosierung mancherlei Schwierigkeiten vermieden und die Pastillen fallen ebenfalls vorzüglich aus. Sehr leichte Pulver, wie z. B. Chinin, fallen schlecht nach. Man verreibt deshalb Chinin sulf. mit etwa 8 Proz. Salzsäure und ebensoviel Spiritus und trocknet bei sehr gelinder Wärme. Salicylsäure stösst man zweckmässig mit frisch bereitetem Kleister an, trocknet und verarbeitet das grob griesartige Pulver.

Die Täfelchen werden in der Regel in der Weise hergestellt, dass man den Hauptstoff, welcher auch Succus Liquiritiae sein kann, mit feinem Zuckerpulver mengt, mit Gummi oder Tragantschleim einen Teig bereitet, diesen zu dünnen Kuchen ausrollt und hieraus mit gerieften Walzen, Ausstechformen oder Messern verschiedene, meist rautenförmig gestaltete, nur wenige Millimeter dicke Stücke schneidet, welchen man oft noch mittels eines Stempels nähere Angaben über Art und Menge der wesentlichen Bestandteile aufdrückt.

Nachdem das bisherige Arzneibuch die Pastillen und Plätzchen von den Zeltchen getrennt hatte, ist die letztere Bezeichnung auf jene Form beschränkt geblieben, welche man an den Wurmzeltchen zu sehen gewohnt ist, sowie auf diejenigen, welche durch Breitdrücken einer bildsamen Kugel mit Hilfe eines Stempels entstehen. Zucker und Stärkemehl mit oder ohne Zusatz von Gummi und Tragant sind die gewöhnlichen Bindemittel. Durch Wasserzusatz wird eine bildsame Masse hergestellt und diese auf einer Pillenmaschine ausgerollt, worauf die einzelnen Teilstücke gerundet und nach dem Aufsetzen auf ein mit Stärkemehl oder einem anderen geeigneten Pulver bestäubtes Blech breitgedrückt werden. Das Gewicht der einzelnen Zeltchen wird hier 1 *g* am besten nie überschreiten, vielfach erheblich darunter bleiben dürfen. Bei Chokoladezeltchen wird die Masse im erwärmten Mörser angestossen und die Abplattung der kleinen Kugeln nach vorsichtigem Erwärmen durch Aufschlagen der Unterlage erreicht. Besonderen Glanz giebt man Chokoladepastillen durch Bestreichen mit Benzoetinktur. Hier wie dort sind die zuzusetzenden Arzneistoffe mit einem wirkungslosen Pulver (Zucker u. dgl.) innigst zu mischen, ehe sie der Hauptmasse beigemengt werden. — Eine besondere Art bilden die bekannten schaumleichten, kegelförmigen Santoninzeltchen. Man mischt 250 Teile Zuckerpulver, 25 Teile Stärkemehl und 1 Teil Tragantpulver zuerst für sich, dann mit 250 Teilen zu dichtem Schaume geschlagenem Eiweiss, dampft unter emsigem Rühren bei etwa 50—60° ab, bis die Masse nicht mehr vom Spatel fliesst, mischt ein Gemenge aus 5 Teilen Santonin und 10 Teilen Zuckerpulver innig hinzu und formt aus der in eine sogenannte Tortenspritze der Zuckerbäcker gefüllten Masse durch allmähliches Ausdrücken auf eine Porzellanunterlage soviel Zeltchen, dass jedes die verlangte Menge (0,025 *g*) Santonin enthält. Wo thunlich, empfiehlt es sich, eine die Art und Menge des wirkenden Stoffes angebende Aufschrift durch Stempelung auf den einzelnen Zeltchen anzubringen.

Pastilli Hydrargyri bichlorati. — Sublimatpastillen.

Aus der mit einem Teerfarbstoffe rot gefärbten Mischung aus gleichen Teilen fein gepulvertem Quecksilberchlorid und Natriumchlorid werden Cylinder von 1 oder 2 *g* Gewicht hergestellt, von welchen jeder doppelt so lang wie dick ist.

Harte, walzenförmige, lebhaft rot gefärbte Pastillen, welche nach dem Pulvern leicht in Wasser, nur teilweise in 20 Teilen Weingeist und in Äther löslich sind. Eine wässerige Lösung rötet blaues Lackmuspapier nicht.

Wird eine gepulverte Pastille dreimal nacheinander mit dem fünffachen Gewichte Äther einige Zeit lang geschüttelt, so soll sie nicht mehr als die Hälfte ihres Gewichtes an Rückstand hinterlassen.

Sublimatpastillen sollen nur in verschlossenen Glasbehältern mit der Aufschrift „Gift" abgegeben werden; jede einzelne Pastille soll in schwarzes Papier eingewickelt sein, welches die Aufschrift „Gift" in weisser Farbe trägt.

Sehr vorsichtig, vor Licht und Feuchtigkeit geschützt, aufzubewahren.

Im Grossbetriebe werden diese Pastillen durch Druck hergestellt. Zur Selbstbereitung in den Apotheken ist die sogenannte Bernegausche Tablettenmaschine sehr geeignet. Dieselbe besteht im wesentlichen aus zwei Hartgummischeiben, von denen die eine durchlöchert ist — jedes Loch fasst genau 1 *g* obiger Mischung —; die andere Scheibe besitzt den Löchern genau entsprechende Erhöhungen. Behufs Herstellung der Tabletten legt man die erstere Scheibe auf eine Glasplatte, verteilt die mit verdünntem Spiritus angestossene Masse möglichst gleichmässig in die Löcher und drückt dann durch Aufsetzen auf die zweite Scheibe sämtliche Tabletten mit einem Male in die Höhe. Apparat nebst Tabletten (letztere würden beim sofortigen Abnehmen zerfallen) werden dann bei etwa 30° getrocknet. Bedingung für gutes Gelingen ist die Verwendung reinen Chlornatriums, da mit Kochsalz hergestellte Tabletten meist hygroskopisch sind. Die Maschinen sind zur Herstellung von je 100 Tabletten eingerichtet.

Die *Prüfung* auf den richtigen Sublimatgehalt beruht auf der Unlöslichkeit des Natriumchlorids in Äther, während Merkurichlorid schon in einem vier- bis fünffachen Gewichte hiervon löslich ist, mithin von den vorgeschriebenen 30 Teilen sicher vollkommen aufgenommen werden wird.

Es gehört zu den speziellen Eigenschaften des Ätzsublimates, dass die schwach saure Eigenschaft seiner wässerigen Lösung durch das gleichzeitige Vorhandensein von Alkalichloriden aufgehoben wird.

Dass das Arzneibuch für die Dispensation dieses so sehr giftigen, aber doch an die Bonbonform erinnernden Arzneimittels so strenge Anforderungen gestellt hat, ist mit Freuden zu begrüssen. Hoffentlich werden dadurch weitere Unglücksfälle vermieden, wie sie durch das verführerische Aussehen der früher üblichen Sublimatpastillen schon vorgekommen sind.

Es ist Pflicht des Apothekers, bei der Dispensation auf die Gefährlichkeit dieses Arzneimittels hinzuweisen.

Pastilli Santonini. — Santoninpastillen.

Santoninpastillen sollen je 0,025 *g* Santonin enthalten.

Die *Bereitung* der verschiedenen Arten Santoninpastillen, wozu als Grundlage sowohl Eiweiss-, als auch Chokoladenmasse verwendet wird, vergl. bei „Pastilli". Aufdrücken der Gehaltsangabe ist hier stets am Platze.

Gehaltsbestimmung: Der aus zerriebenen (wenn mit Chokolade bereitet, zuerst durch kaltes Petroleumbenzin entfetteten) Zeltchen bei mässiger Wärme erhaltene Chloroformauszug wird zur Trockne verdunstet und der Rückstand, aus Santonin bestehend, gewogen. (Vergl. auch Flores Cinae).

Pepsinum. — Pepsin.

Feines, fast weisses, nur wenig hygroskopisches Pulver von eigentümlichem, brodartigem Geruche und süsslichem, hinterher etwas bitterlichem Geschmacke. 1 Teil Pepsin giebt mit 100 Teilen Wasser eine kaum sauer reagierende, schwach trübe Lösung.

Von einem Hühnerei, welches 10 Minuten lang in kochendem Wasser gelegen hat, wird das Eiweiss nach dem Erkalten durch ein zur Bereitung von grobem Pulver bestimmtes Sieb gerieben. 10 *g* dieses zerteilten Eiweisses werden mit 100 *ccm* warmem Wasser von 50° und 0,5 *ccm* Salzsäure gemischt; der Mischung wird 0,1 *g* Pepsin hinzugefügt. Lässt man diese Mischung unter wiederholtem Durchschütteln eine Stunde lang bei 45° stehen, so soll das Eiweiss bis auf wenige, weissgelbliche Häutchen gelöst sein.

Darstellung: Aus der Schleimhaut des Magens erstmals von Dr. Lamatsch in Wien durch Eintrocknen des durch Pressen der gewaschenen und abgeschabten Magenschleimhaut von Schweinen und Kälbern erhaltenen Saftes in unreiner Form erhalten. Jetzt wird Pepsin bereitet, indem man die von Speiseresten befreite und gewaschene Schleimhaut des Magens vom Schweine oder des Labmagens vom Kalbe durch Schaben mit einem stumpfen Messer von der Muskelschicht trennt, zerschneidet, mit der 5fachen Menge einer Mischung aus 19 Teilen Wasser und 1 Teile Weingeist mehrere Stunden unter öfterem Umschütteln auszieht, den abgepressten klaren Auszug auf flachen Tellern unter 40° eintrocknet, den leicht feucht werdenden Rückstand in Wasser aufnimmt und hieraus durch Natriumchlorid das Pepsin ausscheidet. Dasselbe wird nach dem Abpressen wieder in Wasser aufgenommen und am besten die filtrierte Lösung dialysiert, wobei eine Lösung von reinem Pepsin im Dialysator bleibt. Dieselbe liefert, unter 40° zur Trockne verdunstet, sogenanntes Pepsinum absolutum; dieses wird aber gewöhnlich mit Milchzucker, Dextrin, Stärkemehl versetzt, wodurch dann die verschiedenen Handelssorten des Pepsins entstehen.

Nach einer anderen Vorschrift zieht man die Magenschleimhaut mit Glycerin, welches Pepsin löst, aus und fällt das gelöste Pepsin mittels Weingeist.

Zu den Eigenschaften: Ein mehr oder weniger reinweisses Pulver,

welches an der Luft kaum feucht wird; ein reines Präparat ist fast geruchlos, ein unreines Pepsin riecht, zumal beim Öffnen des Standgefässes, widerlich. Ein derartiges Präparat ist stets zu beanstanden. Der Geschmack ist durch einen Gehalt an Milchzucker schwach süsslich, nicht selten wegen eines geringen Kochsalzgehaltes zugleich etwas salzig. Die wässerige Lösung erscheint trübe; sie wird durch etwas Salzsäure klar, schäumt stark beim Schütteln, wird weder durch Weingeist, noch durch Gerbsäure gefällt, und gerinnt auch nicht durch Aufkochen. Kochsalz (in grösseren Mengen), sowie Bleiessig und starker Alkohol, scheiden das Pepsin aus seiner Lösung aus. — Das Pepsin ist der die Verdauung der Albuminkörper bewirkende Stoff des Magensaftes. Zur Auflösung grosser Mengen von Eiweissstoffen ist aber ausser einer zwischen 35 und 45° liegenden Wärme die Gegenwart kleiner Mengen von Salzsäure, wie sie im Magensafte sich findet, oder einer anderen Säure notwendig; zuerst gehen die Albumine in Hemialbumose, bezw. Syntonin oder Propepton, über, welche bei der Neutralisierung der Flüssigkeit sich als weisser Niederschlag ausscheidet; bei fortgesetzter Einwirkung des Pepsins wird Pepton gebildet, welches als solches zur weiteren Verwertung im Körper gelangt. — Das Pepsin verliert diese Eigenschaft durch Erhitzen über 60°, durch Berührung mit starkem Weingeist, mit Atzalkalien und gewissen Metallsalzen. (Daher sind solche Zusätze in den ärztlichen Verordnungen zu meiden!) Ein geringer Kochsalzgehalt befördert die Eiweissverdauung sehr.

Prüfung: Bei der Prüfung handelt es sich um den Nachweis der verdauenden Kraft, welche gemessen wird an der Menge von (durch 10 Minuten dauerndes Kochen) erhärtetem Hühnereiweiss eines bestimmten Zerkleinerungsgrades (Stückchen unter 1 *mm* Durchmesser), die unter den oben angegebenen, genau einzuhaltenden Bedingungen innerhalb einer bestimmten Zeit (1 Stunde) in saurer Flüssigkeit gelöst wird. Man nimmt die Prüfung am besten in einem hohen, weithalsigen Glase mit eingestelltem, zugleich als Rührstab dienendem Thermometer vor. Die Forderung, dass 1 Teil Pepsin 100 Teile Eiweiss verdauen bezw. lösen soll, ist eine sehr mässige und wird von jeder guten Handelssorte erfüllt; ein solches Pepsin heisst 100prozentig, ein 150prozentiges ist keine Seltenheit. Zur genaueren Bestimmung der verdauenden Kraft verwendet man einen Überschuss von Eiweiss, und wägt den nach einer bestimmten Zeit (5 bis 6 Stunden) verbleibenden Rückstand nach dem Abfiltrieren und Trocknen (gekochtes Eiweiss giebt durchschnittlich 13,5 Proz. Trockensubstanz). Stichhaltige Vergleiche lassen sich aber nur dann ziehen, wenn man absolut gleiche Gewichtsteile aller Substanzen verwendet, da kleinere Mengen Pepsin verhältnismässig grössere Mengen Eiweiss lösen; auch der Kochsalzgehalt der Präparate ist in Betracht zu ziehen. Man kann ferner nach 15stündiger Digestion verlangen, dass 10 *ccm* des Filtrates durch 1 *ccm* Salpetersäure nur schwach getrübt werden, die Umwandlung des Eiweisses in Pepton also durchgeführt und nicht auf der Stufe der durch Salpetersäure fällbaren Hemialbumose stehen geblieben ist.

Gebrauch: Bei Verdauungsschwäche innerlich, zu 0,15 bis 0,60, nach den Mahlzeiten.

Phenacetinum. — Phenacetin.

Farblose, glänzende Krystallblättchen, ohne Geruch und ohne Geschmack. Schmelzpunkt 134° bis 135°. Phenacetin löst sich in 1400 Teilen kaltem Wasser und in etwa 70 Teilen siedendem

Wasser, sowie in etwa 16 Teilen Weingeist. Diese Lösungen reagieren neutral. Beim Schütteln mit Salpetersäure wird Phenacetin gelb gefärbt.

Wird eine Lösung von 0,2 *g* Phenacetin in 2 *ccm* Salzsäure eine Minute lang gekocht, hierauf die Lösung mit 20 *ccm* Wasser verdünnt und nach dem Erkalten filtriert, so nimmt die Flüssigkeit auf Zusatz von 6 Tropfen Chromsäurelösung allmählich eine rubinrote Färbung an.

0,1 *g* Phenacetin soll, in 10 *ccm* heissem Wasser gelöst, nach dem Erkalten ein Filtrat geben, welches durch Bromwasser, bis zur Gelbfärbung zugesetzt, nicht getrübt wird.

0,1 *g* Phenacetin soll sich in 1 *ccm* Schwefelsäure ohne Färbung auflösen.

0,1 *g* Phenacetin soll nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 1,0 *g*. — Grösste Tagesgabe 3,0 *g*.

Acetphenetidin. Acetylphenetidin.

Darstellung: Ausschliesslich fabrikmässig, indem man mässig verdünnte Salpetersäure auf Phenol wirken lässt, das aus Ortho- und Paranitrophenol bestehende, ausgeschiedene Öl, von ersterem durch strömenden Wasserdampf befreit, die aus dem Rückstande erhaltene Paraverbindung durch Natronlauge in das Natriumsalz, dieses durch Jodäthyl in den Äthyläther des Paranitrophenol = Paranitrophenetol überführt und hieraus durch frei werdenden Wasserstoff Paraamidophenetol = Paraphenetidin, endlich aus diesem durch Kochen mit Eisessig den Acetylabkömmling „Acetphenetidin" oder Phenacetin gewinnt, wenn man nicht vorzieht, die Menge des Paraamidophenetols zuvor auf einem über die Diazoverbindung führenden Umwege zu verdoppeln.

Zu den Eigenschaften: Phenacetin löst sich in 2 Teilen kochendem Alkohol, auch in Eisessig, wird von Schwefelsäure ohne Färbung aufgenommen, färbt sich beim Erhitzen mit Salpetersäure gelb und giebt die bei Acetanilid beschriebene Indophenolreaktion ebenfalls. Versetzt man die Lösung in Salzsäure nach dem Verdünnen mit Wasser mit einigen Tropfen Chromsäurelösung, so tritt eine rubinrote Färbung ein.

Formel: $C_6H_4OC_2H_5NH(CH_3CO)$ = 179,17.

Prüfung: 1. Trübung des Filtrates der im Probierrohre heiss bereiteten und wieder erkalteten wässerigen Lösung durch Bromwasser beweist Anwesenheit von Acetanilid oder Phenol; letzteres würde sich auch durch den Geruch verraten, ersteres an dem widerlichen Isonitrilgeruch, beim Erhitzen von 0,1 *g* Phenacetin mit 2 *ccm* Natronlauge und abermaligem Erhitzen nach Zusatz von 5 Tropfen Chloroform, erkennbar sein. — 2. Verbrennungsrückstand auf Platinblech — unorganische Beimengungen. — 3. Färbung beim Auflösen in Schwefelsäure — verschiedene fremde organische Stoffe. — 4. Das Filtrat der heiss gesättigten und wieder erkalteten Lösung röte Lackmus nicht — freie Säure werde auch nicht verändert durch Schwefelwasserstoff — Schwermetalle; noch durch Silbernitrat — Chlor- und Jodverbindungen. — 5. Die Schmelzpunktbestimmung ist wichtig, da Acetanilid und Antipyrin viel früher schmelzen.

Gebrauch: Zur Herabsetzung der Körperwärme, zur Bekämpfung von Nervenschmerzen, einseitigem Kopfweh, Rheumatismus, Hysterie, in Gaben von 0,5 bis 1,0, stets in Pulverform.

Phenylum salicylicum. — Phenylsalicylat.

Weisses, krystallinisches Pulver von schwach aromatischem Geruche und Geschmacke. Schmelzpunkt annähernd 42°. Phenylsalicylat ist fast unlöslich in Wasser, löslich in 10 Teilen Weingeist, in 0,3 Teilen Äther, sowie in Chloroform.

Die weingeistige Lösung giebt mit verdünnter Eisenchloridlösung (1 Raumteil Eisenchloridlösung zu 20 Raumteilen Wasser) eine violette Färbung.

Werden 0,2 bis 0,3 *g* Phenylsalicylat mit wenig Natronlauge unter Erwärmen in Lösung gebracht und hierauf mit Salzsäure übersättigt, so scheidet sich Salicylsäure bei gleichzeitig auftretendem Phenolgeruche aus.

Phenylsalicylat soll feuchtes blaues Lackmuspapier nicht röten und soll, mit 50 Teilen Wasser geschüttelt, ein Filtrat liefern, welches weder durch obige Eisenchloridlösung, noch durch Baryumnitrat- oder Silbernitratlösung verändert wird.

0,1 *g* Phenylsalicylat soll nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Salolum. Salol. Salicylsäure-Phenylester.

Darstellung: Durch Erhitzen molekularer Mengen von Natriumsalicylat und Phenolnatrium entweder mit Phosphoroxychlorid, $2C_6H_5ONa + 2C_6H_4(OH)COONa + POCl_3 = 3NaCl + PO_3Na + 2C_6H_4(OH)COOC_6H_5$, oder unter Zuleitung von Phosgengas, $C_6H_5ONa + C_6H_4(OH)COONa + COCl_2 = C_6H_4(OH)COOC_6H_5 + 2NaCl + CO_2$. Hier wie dort wird das nebenbei entstandende Natriumsalz durch Wasser entfernt und das hierbei zurückbleibende Salol aus Alkohol umkrystallisiert.

Zu den Eigenschaften: Krystallisiert in Tafeln, ist auch in fetten und ätherischen Ölen, besonders leicht in flüssigem Paraffin löslich. Die weingeistige Lösung wird durch Wasserzusatz emulsionartig milchig und lässt auf Bromwasserzusatz weisses Monobromsalol fällen. Beim Erwärmen mit Natronlauge findet Bildung von Phenolnatrium und Natriumsalicylat statt, aus welchem durch Säuren Phenol und Salicylsäure abgeschieden werden. Auf einer ähnlichen im Darme vor sich gehenden Spaltung soll die fäulniswidrige Wirkung beim innerlichen Gebrauche beruhen.

Formel: $C_{13}H_{10}O_3$ oder $C_6H_4(OH)COO.C_6H_5 = 214,1$.

Prüfung: 1. Rötung von Lackmus — freie Säure. — 2. Wird das mit 2 Proz. Salol geschüttelte Wasser nach dem Filtrieren durch Eisenchlorid violett, so ist Natriumsalicylat oder Phenolnatrium vorhanden; wird es durch Baryumnitrat oder Silbernitrat getrübt, so können Sulfate, Phosphate oder Chloride zugegen sein.

Gebrauch: Innerlich als Pulver, meist in Gaben von 1 *g* bis zu achtmal täglich bei Rheumatismen, sowie Dyssenterie, äusserlich mit 25 Teilen Stärkemehl als fäulniswidriges Streupulver.

Phosphorus. — Phosphor.

Weisse oder gelbliche, wachsglänzende, durchscheinende Stücke. Phosphor schmilzt unter Wasser bei 44°, raucht an der Luft unter Verbreitung eines eigentümlichen Geruches, entzündet sich leicht und leuchtet im Dunkeln. Bei längerer Aufbewahrung wird er rot, bisweilen auch schwarz. Er ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Schwefelkohlenstoff, schwerer löslich in fetten und ätherischen Ölen, wenig löslich in Weingeist und Äther.

Sehr vorsichtig, unter Wasser und vor Licht geschützt, aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,001 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,003 *g*.

Phosphore. Phosphore blanc. — Phosphorus.

Darstellung: Durch Destillation von Calciummetaphosphat mit Kohle: $3Ca(PO_3)_2 + 10C = 4P + Ca_3(PO_4)_2 + 10\,CO$. Das Calicummetaphosphat wird durch Glühen des sauren Calciumphosphates erhalten, entstanden durch Behandlung der zuvor auf Fett und Leim verarbeiteten und dann gebrannten Knochen mit Schwefelsäure.

Zu den Eigenschaften: Offizinell ist nur der farblose Phosphor, dessen Eigenschaften im Texte genügend angeführt sind. Er verlangt 100 Teile Äther, 200 Teile Weingeist zur Lösung. Der knoblauchähnliche Geruch, den der Phosphor an der Luft verbreitet, gehört nicht ihm an, sondern dem bei seiner allmählichen Oxydation entstehenden Ozon. Reibt man ein Stückchen Phosphor über einen rauhen Gegenstand, so leuchtet die geriebene Stelle im Finstern mit bläulichem Scheine. Sein Rotwerden beruht auf Bildung einer amorphen, besonders unter Lichteinwirkung und bei hoher Wärme entstehenden Phosphorart mit abweichenden chemischen und physikalischen Eigenschaften, an der Luft sich nicht oxydierend, wenig giftig.

Symbol: P = 31. Ist 3- und 5wertig.

Aufbewahrung: Wegen der leichten Entzündung wird der Phosphor unter Wasser aufbewahrt. Bei der Gefahr, die ein Zerbrechen des gläsernen Standgefässes herbeiführen würde, war es vorgeschrieben, dasselbe in eine Büchse aus Weissblech einzuschliessen. Das Ganze befindet sich zweckmässig in einer Mauernische des Geschäftskellers, welche durch eine eiserne Thüre verschlossen wird.

Handhabung: Die Handhabung des Phosphors erheischt die grösste Vorsicht, da die Brandwunden, die er verursacht, sehr schmerzhaft und bösartig sind. Wenngleich eine Berührung desselben mit blossen Händen gerade nichts Bedenkliches hat, so ist doch anzuraten, ihn stets mit einer Pinzette oder Schere anzufassen. Will man ihn abtrocknen, so lege man ihn auf Fliesspapier und betupfe ihn leicht ringsum damit, ohne jedoch zu reiben! Bei mittlerer Temperatur lässt sich der Phosphor mit dem Messer oder der Schere wie Wachs schneiden, was aber stets unter Wasser zu geschehen hat und mit der Vorsicht, dass die abgeschnittenen Stücke nicht herausspringen. Das Pulvern des Phosphors lässt sich in der Weise vollführen, dass man ihn in einer mit heissem Wasser völlig angefüllten Flasche schmilzt und die verschlossene Flasche bis zum Erkalten anhaltend schüttelt. Das Schmelzen des Phosphors geschehe stets in heissem Wasser.

Gebrauch: Innerlich bis zu 0,001, in ätherischer oder öliger Lösung. Wird Phosphor in Pillen verordnet, so löse man ihn in 100 Teilen einer geschmolzenen Mischung von gleichen Teilen gelbem Wachs und Mandelöl durch Erwärmen im Wasserbade unter öfterem Bewegen des benützten verschlossenen Probierrohres, und stosse die dem Erstarren nahe Mischung mit einem Pflanzenpulver in einem wenig angewärmten Porzellanmörser zur Masse an, welche auf hölzerner Maschine geteilt, die fertige Pille aber mit Tolubalsam überzogen wird. Äusserlich als Reizmittel, in Salben und Einreibungen (0,05—0,5 : 25).

Physostigminum salicylicum. — Physostigminsalicylat.

Farblose oder schwachgelbliche, glänzende Krystalle, welche langsam in 85 Teilen Wasser und schnell in 12 Teilen Weingeist löslich sind. Die wässerige Lösung (1 = 100) verändert blaues Lackmuspapier nicht sofort. Das trockene Physostigminsalicylat hält sich längere Zeit, auch im Lichte, unverändert, wogegen sich die wässerige und die weingeistige Lösung, selbst im zerstreuten Lichte, binnen wenigen Stunden rötlich färben. Die wässerige Lösung des Physostigminsalicylats giebt mit Eisenchloridlösung eine violette Färbung und wird durch Jodlösung getrübt. Die Lösung in Schwefelsäure ist zunächst farblos, allmählich färbt sie sich jedoch gelb.

In erwärmter Ammoniakflüssigkeit löst sich das kleinste Kryställchen Physostigminsalicylat zu einer gelbrot gefärbten Flüssigkeit, welche beim Eindampfen im Wasserbade einen blauen oder blaugrauen, in Weingeist mit blauer Farbe löslichen Rückstand hinterlässt. Beim Übersättigen mit Essigsäure wird diese weingeistige Lösung rot gefärbt und zeigt starke Fluorescenz. Obiger Verdampfungsrückstand löst sich in 1 Tröpfchen Schwefelsäure mit grüner Farbe, welche bei allmählicher Verdünnung mit Weingeist in rot übergeht, jedoch von neuem grün wird, wenn der Weingeist verdunstet.

Physostigminsalicylat soll nach dem Verbrennen einen Rückstand nicht hinterlassen.

Sehr vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,001 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,003 *g*.

Eserinum salicylicum. Salicylsaures Physostigmin (Eserin).

Darstellung: Aus den Kalabarbohnen, d. h. den Samen von Physostigma venenosum, einer strauchartigen Papilionacee des tropischen Westafrika, in denen Physostigmin neben Calabarin und Eseridin enthalten ist. — Physostigmin (2 Teile) und Salicylsäure (1 Teil) werden in heissem Wasser gelöst, woraus das Salz beim Erkalten krystallisiert.

Zu den Eigenschaften: Von allen Physostigminsalzen, welche sich durch ihre leichte Zerfliesslichkeit und Zersetzlichkeit an Luft und Licht auszeichnen, ist die salicylsaure Verbindung die haltbarste. Dieses Salz

bildet glänzende Krystallnadeln oder kurze Säulen, die leicht in heissem, schwierig in kaltem Wasser sich auflösen. — Natriumbikarbonat fällt aus den Salzen das Physostigmin in Form farbloser, öliger Tropfen; einfach kohlensaure Alkalien, sowie Ammoniak verändern das Alkaloïd jedoch rasch unter Rotfärbung. Das freie Physostigmin löst sich leicht in Äther, Chloroform, Benzin, weniger in Wasser; die wässerige Lösung wird an der Luft durch Bildung von Rubeserin schnell rot, zumal beim Erhitzen. Trübung der Lösung durch Jodlösung zeigt das Alkaloïd, Violettfärbung durch Eisenschlorid die Salicylsäure an. Konz. Salpetersäure nimmt das Salz mit gelber Farbe auf.

Prüfung: Ein Verbrennungsrückstand würde unorganische Beimengungen verraten, sofortige Rötung von Lackmuspapier — freie Säure; sofortige Färbung durch konz. Schwefelsäure — fremdartige organische Stoffe.

Formel: $C_{15}H_{21}N_3O_2$, $C_7H_6O_3$ = 413,39.

Gebrauch: Innerlich und unter die Haut gegen Starrkrampf, bis zu 0,001 auf einmal; äusserlich bei Mydriasis zur Verengerung der Pupille (0,01 : 10 Aqua, 1—2 Tropfen ins Auge). Lösungen stets frisch zu bereiten!

Physostigminum sulfuricum. — Physostigminsulfat.

Weisses, krystallinisches, an feuchter Luft zerfliessendes Pulver, sehr leicht in Wasser und Weingeist löslich. Die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht.

Baryumnitratlösung ruft in der wässerigen Lösung des Physostigminsulfats eine Fällung hervor; Eisenchloridlösung färbt die Lösung nicht violett. Hinsichtlich seines sonstigen Verhaltens soll Physostigminsulfat den an Physostigminsalicylat gestellten Anforderungen entsprechen.

Sehr vorsichtig, vor Licht und Feuchtigkeit geschützt, aufzubewahren.

Eserinum sulfuricum. Schwefelsaures Eserin. — *Sulfate d'ésérine.*

Darstellung: Durch genaue Neutralisation einer alkoholischen oder ätherischen Physostigminlösung mit durch absoluten Alkohol verdünnter Schwefelsäure und rasches Abdunsten im luftverdünnten Raume.

Zu den Eigenschaften: Die grosse Zerfliesslichkeit, mit rascher Rötung durch Rubeserinbildung unter Licht- und Lufteinfluss Hand in Hand gehend (die wässerige Lösung färbt sich schon innerhalb 5 Minuten rötlich), hat im allgemeinen auf dieses Salz zu Gunsten des Salicylates verzichten lassen; nur die Tierheilkunde bedarf desselben gerade wegen seiner Leichtlöslichkeit zu Einspritzungen unter die Haut. — Es unterscheidet sich vom Salicylat durch die Fällung der Lösung mit Baryumnitrat und durch das Ausbleiben der Violettfärbung mit Eisenchlorid; im übrigen verhält es sich wie jenes Salz (s. dasselbe).

Formel: $(C_{15}H_{21}N_3O_2)_2 H_2SO_4 + 7H_2O$ = 774,88.

Prüfung: Wie beim Salicylat (s. d. vorige).

Aufbewahrung: Zweckmässig in einzelne Gläschen abgefüllt, deren jedes eine zur unmittelbaren Abgabe genügende Menge enthält und mit Paraffin verschlossen ist, im Dunkeln!

Pilocarpinum hydrochloricum. — Pilokarpinhydrochlorid.

Weisse, an der Luft Feuchtigkeit anziehende Krystalle von schwach bitterem Geschmacke, welche sich leicht in Wasser und Weingeist, wenig in Äther und Chloroform lösen. Schmelzpunkt 193° bis 195°. Pilokarpinhydrochlorid löst sich in Schwefelsäure ohne Färbung, in rauchender Salpetersäure mit schwach grünlicher Farbe.

Die wässerige Lösung des Pilokarpinhydrochlorids (1=100) reagiert schwach sauer; durch Jodlösung, Bromwasser, Quecksilberchlorid- und Silbernitratlösung entstehen in ihr reichliche Fällungen; durch Ammoniakflüssigkeit und durch Kaliumdichromatlösung wird sie nicht getrübt. Natronlauge verursacht nur in der konzentrierten wässerigen Lösung des Pilokarpinhydrochlorids eine Trübung.

Ein aus gleichen Teilen Pilokarpinhydrochlorid und Quecksilberchlorür bereitetes Gemisch schwärzt sich beim Befeuchten mit verdünntem Weingeist.

Pilokarpinhydrochlorid soll nach dem Verbrennen einen Rückstand nicht hinterlassen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,02 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,04 *g*.

Pilocarpium muriaticum. — Salzsaures Pilokarpin. — *Chlorhydrate de pilocarpine.*

Darstellung: Aus dem weingeistigen oder angesäuerten Auszuge der Jaborandiblätter, worin es neben Pilokarpidin und Jaborin enthalten ist, wird zunächst das halbflüssige Pilokarpin dargestellt, woraus man durch Sättigung mit 10 prozentiger Salzsäure und Einengen neben Schwefelsäure unter einer Glasglocke oder im luftverdünnten Raume das krystallisierte Hydrochlorid erhält.

Zu den Eigenschaften: Farblose, oft sternförmig gestellte Krystallnadeln oder Blättchen, welche leicht zerfliessen. Die wässerige Lösung ist haltbar. Silbernitrat scheidet aus ihr Chlorsilber ab; Pikrinsäure ruft einen gelblichen, krystallinischen Niederschlag, Gerbsäure eine starke Fällung hervor. Ätzalkalien fällen nur die konzentrierte Lösung; schüttelt man dann mit Äther oder Chloroform, so entziehen dieselben das Alkaloïd und hinterlassen es beim Verdunsten als eine sirupartige Masse, die in Wasser wie in Weingeist löslich ist. Die farblose Lösung in Schwefelsäure färbt sich mit Kaliumdichromat erst blau, dann smaragdgrün.

Formel: $(C_{11}H_{16}N_2O_2)HCl = 244,7$.

Prüfung: Ein Verbrennungsrückstand deutet auf unorganische Stoffe. Ein Gemisch aus Pilokarpinhydrochlorid und Kalomel schwärzt sich beim Befeuchten mit Weingeist — durch Ausscheiden von metallischem Quecksilber. Im übrigen müssen die oben beschriebenen Eigenschaften zutreffen, besonders die farblose Lösung in Schwefelsäure.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen, kleinen Gefässen.

Gebrauch: Als ein stark speichel- und schweisstreibendes Mittel innerlich und unter die Haut zu 0,005—0,02. (0,02 = 5,0 Fol Jaborandi.)

Pilulae. — Pillen.

Zur Herstellung von Pillen werden die Arneistoffe, nötigenfalls mit einem geeigneten Bindemittel, sorgsam gemischt, zu einer bildsamen Masse angestossen und sodann in kugel- (selten ei- oder walzenförmige) Gestalt gebracht. Ist ein bestimmtes Bindemittel überhaupt nicht oder in unzureichender Menge verordnet, so dienen als solches gepulvertes Süssholz und gereinigter Süssholzsaft. Die Bindemittel sind, wenn thunlich, in einer solchen Menge anzuwenden, dass die einzelne Pille einem Gesamtgewicht von 0,1 *g* entspricht. Enthält die Pillenmasse Körper, welche sich mit organischen Stoffen leicht zersetzen, z. B. Silbernitrat, so sind, wenn nicht etwas Anderes verordnet ist, als Bindemittel weisser Thon und Glycerin zu benutzen. Zur Herstellung einer Pillenmasse, welche Balsame, ätherische oder fette Öle in erheblicher Menge enthält, darf ein Zusatz von gelbem Wachs verwendet werden.

Zum Bestreuen der Pillen ist, wenn nicht etwas Anderes vorgeschrieben ist, Bärlappsamen zu verwenden. Zum Lackieren benutzt man eine alkoholische Lösung von Tolubalsam, zum Überziehen mit weissem Leim eine im Wasserbade hergestellte Lösung von 1 Teile weissem Leim in 3 Teilen Wasser, zum Versilbern reines Blattsilber.

Pilules. — Pills.

Zur genauen Beschreibung der Pillenanfertigung in allen Einzelfällen dürfte hier nicht der Ort sein, weshalb nur weniges bemerkt sein soll: — Alle festen Zusätze sind feinst gepulvert zu verwenden und bei starkwirkenden, leicht löslichen Stoffen, wie Silbernitrat, Atropinsulfat u. s. w., wenn thunlich, in einer kleinen Menge Wasser (bezw. Weingeist oder Äther) zu lösen oder, wenn schwerlöslich, mit letzterem wenigstens anzureiben. — Der Zusatz von Glycerin hat den Zweck, die Pillen nicht zu stark erhärten zu lassen, vielmehr löslich zu erhalten. — Eine Überschreitung des als Regel angegebenen Pillengewichtes von 0,1 *g* wird stets nötig werden, wenn der Arzt eine entsprechende grössere Menge von Bestandteilen ausdrücklich vorgeschrieben hat. — Die zum Anstossen der Masse und Formieren der Pillen benützten Gerätschaften dürfen, wenn jene Schwermetallsalze (Eisen ausgenommen) oder Phosphor u. dergl. enthalten, nicht aus Eisen bestehen. — Zum Lackieren mit Tolubalsam eignet sich am besten eine Lösung von 1 Teil Tolubalsam in 1 Teil Alkohol und 5 Teilen Äther. — Zum Gelatinieren dient eine durch Erwärmen hergestellte Lösung von 1 Teil weissem Leim in 3 Teilen Wasser. — Das Versilbern geschieht, indem man die unbestreuten Pillen mit einem Stück (oder mehr) Blattsilber in den bekannten ei- oder kugelförmigen Dosen schüttelt.

Pilulae aloëticae ferratae. — Eisenhaltige Aloepillen.

1 *Teil* getrocknetes Ferrosulfat 1

und 1 *Teil* gepulverte Aloe 1
werden gemischt und mit Hülfe von Seifenspiritus zu einer Pillenmasse verarbeitet, aus welcher 0,1 *g* schwere Pillen geformt werden. Den Pillen wird mittelst Aloetinktur ein glänzendes, schwarzes Aussehen gegeben.

Pilulae Italicae nigrae. — *Pilules d' aloès et de fer.*

Der Zusatz von Seifenspiritus werde möglichst knapp bemessen; auch sind die fertigen Pillen nach dem durch Umschwenken in einem geschlossenen Glase zu bewerkstelligenden Befeuchten mit der Aloetinktur zuerst in der Luft, dann in mässiger Wärme sorgfältig zu trocknen, bevor sie ins Standgefäss gegeben werden. Andernfalls ist ein Plattwerden oder Zusammenlaufen zu erwarten.

Pilulae Ferri carbonici Blaudii. — Blaudsche Pillen.

9 *Teile* getrocknetes Ferrosulfat 9
3 *Teile* Zuckerpulver 3
7 *Teile* fein zerriebenes Kaliumkarbonat 7
0,7 *Teile* gebrannte Magnesia 0,7
und 1,3 *Teile* feingepulverte Eibischwurzel 1,3
werden mit ungefähr besser Glycerin
4 *Teilen* Glycerin 4
zu einer Pillenmasse angestossen, aus welcher Pillen im Gewichte von 0,25 *g* geformt werden.

Sie werden mit Bärlappsamen bestreut.

Das neue Arzneibuch hat die Pilulae Ferri carbonici — Eisenpillen, Valletische Pillen — der vorhergehenden Auflage gestrichen und durch die Blaudschen Pillen ersetzt. Die Vorschrift in Grammen genommen giebt 100 Stück.

Pilulae Jalapae. — Jalapenpillen.

3 *Teile* Jalapenseife . . . . . , ... 3
und 1 *Teil* fein gepulverte Jalapenwurzel 1
werden unter Zusatz von Weingeist zu einer Pillenmasse angestossen, aus welcher Pillen von 0,1 *g* Gewicht geformt werden. Sie werden mit Bärlappsamen bestreut und vor der Aufbewahrung an einem warmen Orte ausgetrocknet.

Da die Jalapenseife des Arzneibuchs durch Mischen der trocknen Komponenten dargestellt wird, ist ein geringer Zusatz von Weingeist erforderlich. Die Jalapenpillen dürfen im Handverkaufe abgegeben werden.

Pilulae Kreosoti. — Kreosotpillen.

10 *Teile* Kreosot 10
und 19 *Teile* feingepulvertes Süssholz 19
werden gut miteinander verrieben und dann mit

1 *Teile* Glycerin 1

zu einer Pillenmasse verarbeitet, aus welcher Pillen von 0,15 *g* geformt werden. Sie werden mit Zimtpulver bestreut.

Jede Pille enthält 0,05 *g* Kreosot.

Obige Vorschrift giebt, wenn sie genau befolgt wird, ein recht gutes Resultat und sollte ausschliesslich zur Herstellung der in den Apotheken verkauften Kreosotpillen zur Anwendung gelangen, da die im Handel vorkommenden Kreosotpillen selten den angegebenen Kreosotgehalt aufweisen, oder zum Zwecke der grösseren Haltbarkeit und des schöneren Aussehens mit Zusätzen versehen sind, die ihre Verdaulichkeit häufig gänzlich in Frage stellen.

Will man die fertigen Pillen mit einem Überzuge von Zucker versehen — sie kandieren —, so rollt man sie, nachdem sie gut abgetrocknet sind, in einer Mischung von gleichen Teilen Mucilago Gummi arabici und Salmiakgeist und schüttelt die ganz schwach, aber gleichmässig damit angefeuchteten Pillen in einer geräumigen Schachtel durch kreisförmige Bewegung mit einer mehr als ausreichenden Menge eines trockenen Gemisches von Staubzucker und Stärke durch. Fällt der Überzug beim ersten Male nicht dick genug aus, so wiederholt man die Manipulation und schliesslich glättet man die Oberfläche noch durch Rollieren in Talcum. Setzt man dem Zuckerpulvergemisch etwas Vanillin zu, so ist ein Kreosotgeruch kaum mehr wahrzunehmen.

Pix liquida. — Holzteer.

Der durch trockene Destillation aus dem Holze von Abietineen, vornehmlich der *Pinus silvestris* und *Larix sibirica* gewonnene Holzteer bildet eine dickflüssige, braunschwarze, durchscheinende, etwas körnige Flüssigkeit von eigentümlichem Geruche, in welcher sich bei mikroskopischer Betrachtung kleine Krystalle erkennen lassen.

Holzteer ist in absolutem Alkohol völlig, in Terpentinöl zum Teil mit braungelber Farbe löslich.

Holzteer sinkt, in Wasser gegossen, unter. Das durch Schütteln von 1 Teile Holzteer mit 10 Teilen Wasser erhaltene Teerwasser ist gelblich, riecht und schmeckt nach Teer und reagiert sauer. Setzt man zu 10 *ccm* Teerwasser 20 *ccm* Wasser und 2 Tropfen Eisenchloridlösung, so erhält man eine grünbraun gefärbte Flüssigkeit.

Eine Mischung aus gleichen Raumteilen Teerwasser und Kalkwasser ist dunkelbraun gefärbt.

Resina empyreumatica liquida. Pyroleum Pini. — *Goudron végétal.* Bei der trockenen Destillation von Holz oder Steinkohle entweichen zunächst gasartige (Leuchtgas) dann flüssige Produkte, während Holzkohle (20 — 30 Proz.) bez. Coaks im Rückstande verbleiben. Das flüssige Destillationsprodukt scheidet sich beim längeren Stehen in eine wässerige Schicht und zwar bei Verwendung von Holz in 40—50 Proz. sauren Holzessig (bei Verwendung von Kohle in Ammoniakwasser) und in eine

dicke, ölige, schwarzbraune, teerartige Masse, (Holzteer 10—20 Proz. des Holzes, bez. Steinkohlenteer). Die Teere sind, ähnlich wie die wässerigen Bestandteile, je nach der Natur des Ausgangsmaterials nnd je nach der Art und Weise der Herstellung recht verschieden. Sie enthalten zahllose chemische Verbindungen. Im Allgemeinen unterscheiden sie sich folgendermassen:

Nadelholzteere. Sie sind besonders reich an harzartigen Bestandteilen. Ihr Gehalt an Kreosot ist geringer. Reaktion sauer. Die vorhandenen phenolartigen Körper entstammen meist zweiatomigen Phenolen (Guajacol $C_6H_4(OH)(O.CH_3)$ [1. 2] und seine Homologen). — Nochmals destilliert, liefern sie Teer- oder Pechöl, Oleum Pini rubrum; Ol. picis; als Rückstand verbleibt das Schiffs-, Schuster- oder Schwarzpech Pix navalis s. nigra.

Wacholderholzteer, Kadiöl, Ol. Juniperi empyreumaticum, Ol. cadinum, zeichnet sich durch seinen Gehalt an Sesquiterpenen aus.

Laubholz- — insbesondere Buchenholz- — und Espenholzteere enthalten wesentlich grössere Mengen Kreosot als die Nadelholzteere. Reaktion sauer. Der ursprünglich mit dem Teer destillierende wässerige Anteil (Holzessig) ist reich an Methylalkohol und an Essigsäure. Die Phenole dieser Teere entstammen vorwiegend zwei- und dreiatomigen Phenolen (Derivate des Guajacols (s. oben) und des Pyrogallols $C_6H_3(OH)_3$ [1.2 3].

Birkenholzteer, Ol. Betulae empyreumaticum, Ol. Rusci, enthält Abkömmlinge von ein- und zweiatomigen Phenolen; er verleiht den damit imprägnierten Lederwaren den „juchtenartigen" Geruch.

Steinkohlenteer, Pix Lithanthracis, reagiert alkalisch. Er enthält abweichend von den Holzteeren, zahlreiche Stickstoffverbindungen (Anilin, Pyridin- und Chinolinbasen); von den übrigen Verbindungen seien nur Karbolsäure, Benzol, Naphthalin, Anthracen und Phenanthren genannt, um an die Wichtigkeit dieses Teeres für die Parmacie und chemische Industrie zu erinnern.

Offizinell ist nur der Nadelholzteer; derselbe wird entweder in besonderen Teerschwelereien oder als Nebenprodukt bei der Holzkohlenbereitung gewonnen.

Pixol ist durch Kaliseifezusatz in Lösung gebrachter Nadelholzteer.

Zu den Eigenschaften: Dieselben sind im Texte genügend angegeben. Der Nadelholzteer hat einen ausgesprochenen Terpentingeruch und giebt beim Zusammenschmelzen mit Schweinefett eine gleichmässige Mischung ohne Harzausscheidung. Holzteer überhaupt ist löslich in Weingeist, Äther, Benzin, fetten und ätherischen Ölen, Kali- und Natronlauge. — Das mit dem Teer geschüttelte und klar abgegossene gelbliche Teerwasser enthält die Holzessigsäure des Teeres, sowie geringe Mengen der darin vorhandenen Karbolsäure und anderer Phenole, worauf seine Reaktion mit Eisenchlorid und Kalkwasser sich gründet. Die Phenole werden im allgemeinen bei Gegenwart von Alkali (Kalkwasser) leicht unter Dunkelfärbung oxydiert.

Bestandteile: (Vergl. oben). Harzartige Stoffe sowie Holzessigsäure, Benzol, Toluol, Xylol, Styrol, Paraffin, Karbolsäure, (Phenol), Kresol, Kreosot u. a. m. Die vorhandenen Krystalle bestehen voraussichtlich aus Brenzkatechin $C_6H_4(OH)_2$ [1. 2] und Harzsäuren.

Prüfung: Sinkt der Teer im Wasser nicht unter, so kann Teer aus Birken, Torf und Braunkohle; bei alkalischer Reaktion des damit geschüttelten Wassers, welches Lackmus röten soll, solcher aus Steinkohle vorliegen, welcher dann auch mit Weingeist keine klare Mischung giebt.

Gebrauch: Äusserlich zu Salben, sowie zur Bereitung des Teerwassers.

Placenta Seminis Lini. — Leinkuchen.

Die Pressrückstände, welche bei Gewinnung des fetten Öles der gepulverten Leinsamen erhalten werden. Bei mikroskopischer Betrachtung soll das Pulver der Leinkuchen Stärkekörner nicht erkennen lassen, und die Stückchen der Samenschalen sollen eine hellgelbe Färbung zeigen. Der mit siedendem Wasser hergestellte Auszug des Pulvers soll ein fade schmeckendes, schleimiges Filtrat liefern.

Farina Lini. Leinkuchenmehl. Leinmehl. — *Pain de lin.* — *Linseed-cakes.*

Über Abstammung u. s. w. vergl. Semen Lini!

Prüfung: 1. Man schüttele die gepulverten Leinkuchen, d. h. die Pressrückstände von der Leinölgewinnung, mit Wasser, wobei die Bruchstücke der bräunlich-gelben Samenschalen sich zuerst zu Boden senken; — die Schalenstücke des Rapses sind schwarzbraun und lassen sich schon mit der Lupe im Pulver erkennen. Bei dieser Prüfung darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass die gerbstoffhaltigen Zellen der Leinsamen (s. dort) ebenfalls sehr dunkel gefärbt sind. Ein geringer Teil tiefbrauner Zellen ist also normal! — 2. Wird das Filtrat des heiss bereiteten wässerigen Aufgusses nach dem Erkalten durch einen Tropfen Jodlösung gebläut, so sind stärkemehlhaltige Samen darunter gemahlen. — 3. Die Leinkuchen geben höchstens 7 Proz. Asche; eine Vermehrung derselben zeigt mineralische Stoffe an.

Aufbewahrung: Am besten wohlgetrocknet in Blechkästen, da die Leinkuchen dem Milben- und Insektenfrass sehr ausgesetzt sind, wobei ihre Schleimteile verzehrt werden.

Gebrauch: Zu Breiumschlägen, jedoch nicht an Stelle etwa verordneten, unentölten, gepulverten Leinsamens, abzugeben.

Plumbum aceticum. — Bleiacetat.

Farblose, durchscheinende, schwach verwitternde Krystalle oder weisse, krystallinische Massen, welche nach Essigsäure riechen, und in 2,3 Teilen Wasser, sowie in 29 Teilen Weingeist löslich sind. Die kalt gesättigte, rotes Lackmuspapier bläuende, wässerige Lösung, welche beim Verdünnen mit Wasser schwach saure Reaktion annimmt, schmeckt süsslich zusammenziehend. In ihr wird durch Schwefelwasserstoffwasser ein schwarzer, durch Schwefelsäure ein weisser und durch Kaliumjodidlösung ein gelber Niederschlag hervorgerufen.

Bleiacetat soll mit 10 Teilen Wasser eine klare oder höchstens schwach opalisierende Lösung geben, in welcher durch Kaliumferrocyanidlösung ein rein weisser Niederschlag entsteht.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,1 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,3 *g*.

Plumbum aceticum depuratum (purum). Saccharum Saturni depuratum. Reines essigsaures Bleioxyd. — *Acétate de plomb.* — *Acetate of lead.*

Darstellung: Durch Umkrystallisieren des rohen Salzes. Man löst 20 Teile desselben in 30 Teilen heissem Wasser, unter Zugabe von 1 Teil verdünnter Essigsäure, filtriert heiss und stellt zur Krystallisation beiseite. Die Mutterlauge wird zur Hälfte eingedampft und nochmals dem Krystallisieren überlassen. Sämtliche Krystalle trocknet man auf Fliesspapier, ohne Anwendung von Wärme.

Zu den Eigenschaften: Nadelige oder tafelförmige Krystalle von anfangs süsslichem, später widrig metallischem, zusammenziehendem Geschmacke; an trockner Luft verwittern sie oberflächlich, weiss werdend und, unter Verlust von etwas Essigsäure, Kohlensäure anziehend; beim Erhitzen auf 75° schmelzen sie in ihrem Krystallwasser, welches sie bei 100° verlieren. In höherer Hitze zerlegen sie sich unter Abgabe von Essigsäure und Aceton. — Die wässerige Lösung, konzentriert Lackmus bläuend, verdünnt rötend, scheidet mit Schwefelwasserstoffwasser schwarzes Bleisulfid, mit kohlensauren Alkalien, sowie schon durch die Kohlensäure der Luft, weisses Bleikarbonat, mit verdünnter Schwefelsäure weisses Bleisulfat, mit Ätzalkalien weisses Bleihydroxyd, mit Kaliumjodid gelbes Bleijodid ab. Beim Erhitzen auf Kohle vor dem Lötrohr giebt das Salz ein unter dem Hammer dehnbares Bleikorn nebst gelbem Beschlag. Zum Auflösen des Salzes darf kein Brunnenwasser angewendet werden, dessen Gehalt an Calciumbikarbonat Trübung durch Bleikarbonat verursacht.

Formel: $Pb(C_2H_3O_2)_2 + 3H_2O = 378{,}99$.

Prüfung: 1. Erscheint die Lösung in 10 Teilen Wasser stark weisslich trübe, so hat das Bleiacetat erheblich Kohlensäure aus der Luft angezogen; die Lösung klärt sich dann erst auf Zusatz einiger Tropfen verdünnter Essigsäure. — 2. Die wässerige Lösung muss durch Kaliumferrocyanid rein weiss gefällt werden, — rötlichbrauner Niederschlag: Kupfer, bläulicher: Eisen. Diese Färbungen treten am schärfsten bei den ersten Tropfen des Reagenses auf und verraten noch Bruchprozente Cu bezw. Fe.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefässen.

Gebrauch: Als zusammenziehendes Mittel innerlich zu 0,01—0,06—0,1; äusserlich zu Gurgelwässern (0,1—0,5 : 100), Klystier (0,15—0,4), Einspritzungen (0,5—5,0 : 500), Augenwässern (0,2—1,0 : 100).

Plumbum aceticum crudum. — Rohes Bleiacetat.

Die Lösung von 1 Teile rohem Bleiacetat in 3 Teilen Wasser darf opalisieren, soll aber mit Kaliumferrocyanidlösung einen rein weissen Niederschlag geben.

Vorsichtig aufzubewahren.

Saccharum Saturni. Rohes essigsaures Bleioxyd. Bleizucker. — *Sel de Saturne. Sucre de Saturne.* — *Acetate of lead.*

Darstellung: Durch Auflösen von Bleiglätte in warmer, etwa 50-prozentiger Essigsäure bis zur schwachsauren Reaktion und Krystallisieren der Lösung. Das alte Verfahren des Lösens von Bleiplatten in Essigsäure unter Luftzutritt ist längst verlassen.

Zu den Eigenschaften: Grössere krystallinische Massen, ohne gelbliche Färbung, meist durch oberflächliche Verwitterung etwas weiss bestäubt. Die übrigen Eigenschaften sind dieselben wie beim reinen Salze.

Formel: $Pb(C_2H_3O_2)_2 + 3H_2O$, oberflächlich Karbonat enthaltend.

Prüfung: Wie beim vorigen Salze, doch wird ein ausgesprochenes Opalisieren der Lösung in 3 Teilen Wasser, also ein stärkerer Karbonatgehalt, bezw. Verlust an Essigsäure zugegeben.

Gebrauch: Als zusammenziehendes Mittel in der Tierheilkunde innerlich und äusserlich.

Podophyllinum. — Podophyllin.

Das aus dem weingeistigen Extrakte der Wurzel von *Podophyllum peltatum* mit Wasser abgeschiedene, aus einem Gemenge verschiedener Stoffe bestehende Podophyllin ist ein gelbes, amorphes Pulver oder eine lockere, zerreibliche, amorphe Masse von gelblich- oder bräunlichgrauer Farbe. Bei 100° nimmt Podophyllin allmählich dunklere Färbung an, ohne jedoch zu schmelzen. Mit Wasser geschüttelt liefert es nach dem Filtrieren ein fast farbloses, neutrales, bitter schmeckendes Filtrat, welches durch Eisenchloridlösung braun gefärbt wird. Bleiessig ruft in dem wässerigen Auszuge des Podophyllins gelbe Färbung und sehr schwache Opalescenz hervor; allmählich findet eine Abscheidung rotgelber Flocken statt.

In 100 Teilen Ammoniakflüssigkeit löst sich Podophyllin zu einer gelbbraunen, mit Wasser klar mischbaren Flüssigkeit auf, aus welcher sich beim Neutralisieren braune Flocken abscheiden. In 10 Teilen Weingeist ist es zu einer braunen Flüssigkeit löslich, in welcher durch Wasser eine Fällung entsteht; von Äther und von Schwefelkohlenstoff wird es dagegen nur teilweise gelöst.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,1 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,3 *g*.

Resina Podophylli. Vegetabilischer Kalomel. — *Résine de podophyllum peltatum.*

Stammpflanze: Podophyllum peltatum L. — Fam. Berberideen.

Ein ausdauerndes Kraut in den Wäldern von Nordamerika, wo man seinen Wurzelstock als wirksames Abführmittel gebraucht.

Die *Darstellung* ist ähnlich derjenigen des Jalapenharzes. Man erschöpft den mittelfein gepulverten Wurzelstock am besten im Perkolator mit Weingeist, destilliert letzteren vom Auszuge ab, versetzt den sirupdicken Rückstand mit seiner zehnfachen Menge Wasser, wäscht das abgeschiedene Harz durch Kneten mit lauem Wasser aus und zerreibt es nach dem Trocknen bei gelinder Wärme zu feinstem Pulver.

Zu den Eigenschaften: Ein ähnlich wie Jalape riechendes Harzgemenge, in Atzlauge sich mit brauner Farbe lösend. Die weingeistige Lösung rötet Lackmus und färbt sich mit Ferrichlorid schwarz-grün. Wasser scheidet aus ihr das Podophyllin wieder ab. Äther löst nur einen Teil des Harzes, die Podophyllinsäure ungelöst lassend; ebenso löst Chloroform das Harz bis auf das Podophylloquercetin auf; aus der Chloroformlösung scheidet sich auf Zusatz von Petroläther das Aufgenommene (in der Hauptsache Podophyllotoxin) in weisslichen Flocken ab.

Bestandteile: Vier Harze: Pikropodophyllin, das heftig abführende Podophyllotoxin, Podophylloquercetin, Podophyllinsäure.

Prüfung: 1. Ist das mit dem Podophyllin geschüttelte Wasser gelb oder bräunlich gefärbt, so ist dasselbe nicht hinreichend ausgewaschen oder mit fremdartigen, in Wasser löslichen Stoffen verunreinigt. — 2. 10 Teile Weingeist, sowie 100 Teile Ätzammoniak müssen das Harz vollständig lösen. — 3. Werden 2 Teile Podophyllin mit 20 Teilen Äther ausgezogen, so soll letzterer beim Verdunsten mindestens 1 Teil Rückstand ätherlöslicher Harze hinterlassen. — 4. Da angeblich das Podophyllotoxin der allein wirksame Bestandteil sein soll, so kann man auch dessen Menge bestimmen, indem man 1 *g* Podophyllin mit Chloroform erschöpft und den durch Verdunsten auf 5 *g* eingeengten Auszug in 100 *g* Petrolbenzin eingiesst; das Gewicht des hierbei entstehenden Niederschlages sollte nach dem Trocknen mindestens 0,25 *g* betragen.

Gebrauch: Innerlich zu 0,005–0,03 als Reizmittel; zu 0,03—0,10 als Abführmittel. Als stärkste Einzelgabe ist nunmehr 0,1, als Tagesgabe 0,3 *g* festgesetzt.

Podophyllin ist künftig unter den Separanden aufzubewahren. Ein mittelst Äther von gewissen Stoffen befreites Präparat, sog. „Podophyllinum purissimum", ist selbstverständlich nicht zu verwenden.

Potio Riveri. — Riverscher Trank.

4 *Teile* Zitronensäure 4
werden in einer Flasche in
190 *Teilen* Wasser 190
gelöst; darauf werden
9 *Teile* Natriumkarbonat 9
in kleinen Krystallen zugefügt und durch mässiges Umschwenken langsam gelöst; alsdann wird das Glas verschlossen.

Nur auf Verordnung zu bereiten.

Potus Riverii. — *Potion gazeuse* (*antivomitive*).

Die ursprüngliche Bereitung geschah mit Kaliumkarbonat und Succus Citri, woher der frühere Namen „Potio Citri". Es erfordern

Potio Riveri	50,0	75,0	90,0	120,0	150,0	175,0
Acid. citric.	1,0	1,5	1,8	2,4	3,0	3,5
Aq. destill.	47,5	71,25	85,5	114,0	142,5	166,25
Natr. carbon.	2,25	3,37	4,05	5,4	6,75	7,87

Da ein Überschuss an Alkali vorhanden ist, so muss man, wenn Zusätze verordnet sind, die durch jenes zersetzt werden, z. B. Alkaloidsalze, den betr. Zusatz in einem geringen Teile des Wassers gelöst der fertigen Potio zusetzen, damit an keiner Stelle die beiden unverträglichen Stoffe unverdünnt in Berührung kommen. Umgekehrt werden Sirupe besser vor dem Hineinbringen des Natriumkarbonats mit der Säurelösung gemischt, um späteres plötzliches Aufschäumen zu vermeiden.

Pulpa Tamarindorum cruda. — Tamarindenmus.

Das schwarzbraune Fruchtfleisch von *Tamarindus indica;* eine etwas zähe, weiche Masse, welcher in geringer Menge

Samen, die pergamentartige Hartschicht der Fruchtfächer, die Gefässbündel der Frucht und Trümmer ihrer äusseren Hüllschicht beigemengt sind.

Tamarindenmus schmeckt rein und stark sauer.

Werden 20 *g* Tamarindenmus mit 190 *g* Wasser übergossen und durch Schütteln völlig ausgezogen, so sollen nach dem Abdampfen von 100 *g* des Filtrates mindestens 5 *g* trockenes Extrakt zurückbleiben.

Tamarindi. Fructus Tamarindorum. Tamarinden. — *Pulpe de Tamarinier. Tamarins. — Tamarinds.*

Stammpflanze: Tamarindus Indica L. Tamarinde. — Fam. Leguminosen. Abt. Caesalpiniaceen

Ein schöner, ursprünglich wohl in Centralafrika heimischer, hoher Baum in Ostindien, Egypten, Arabien, auch in Westindien und Brasilien angepflanzt. Die langgestielten, sichelförmigen, sich nicht öffnenden Hülsen enthalten 3—12, etwa bohnengrosse, wenig regelmässige Samen. Die Fruchtschale (Perikarpium), also die Hülse ohne Samen, besteht aus drei Schichten: einer äusseren, bröckeligen vorwiegend aus Steinzellen bestehenden Hüllschicht (Epicarpium), einer ähnlich gebauten, pergamentartigen, innersten Schicht (Hartschicht des Textes = Endocarpium, welche die Samen einschliesst) und dem zwischen beiden befindlichen musartigen Mesocarpium, in welchem ein Teil der Gefässstränge verläuft. Dieses Mesocarp wird von den beiden Hüllschichten möglichst befreit und zu einer weichen Masse zusammengeknetet als Tamarindenmus in den Handel gebracht.

Zur Beschreibung: Das Fruchtmus ist ein zäher, von derben Fasern (Gefässsträngen) durchzogener, brauner oder schwarzer Brei, dessen Geschmack angenehm sauer ist. Im Muse liegen die glänzend braunroten, zusammengedrückt vierkantigen, glatten Samen, nicht selten noch von einer sackartigen Hülle (dem Endocarpium) umschlossen.

Handelssorten: 1. Die ostindischen Tamarinden, die offizinelle Ware, zeichnen sich durch die braunschwarze Farbe, die zähdicke Beschaffenheit und den rein sauren Geschmack aus. Sie kommen in Fässern gepackt zu uns. — 2. Die egyptischen oder levantischen Tamarinden, aus den oberen Nilgebieten und Arabien, sind an der Sonne ausgetrocknete, harte, flache, kreisrunde Kuchen von dunkelbrauner Farbe. — 3. Die westindischen Tamarinden, in England gebräuchlich, sind mit Zucker versetzt und daher von süsslichem Geschmacke und weicherer Konsistenz, auch von hellerer, braunroter Farbe.

Bestandteile: Zucker (12 bis 24 Proz.), Gummi, Weinsäure (1,5 Proz.), Zitronensäure, Äpfelsäure, Weinstein (3,2 Proz.), Pektin u. a. m. Der Gesamtsäuregehalt beträgt bei den besten Sorten zwischen 12 und 13, der Wassergehalt etwa 25 Proz. Die Tamarinden sollen mindestens 50 Proz. feste, in Wasser leicht lösliche Substanzen enthalten.

Wertbestimmung: Man wird verlangen dürfen, dass das von den Samen befreite Mus, bei 100° getrocknet, nicht mehr als drei Zehntel am Gewicht verliere und, in der bei Pulpa Tam. depur. beschriebenen Weise behandelt, nicht weniger als 1,7 *ccm* Normal-Kalilauge verbrauche, was auf Weinsäure berechnet gegen 13 Proz. Säure entspricht. Schimmeliges oder in Gärung übergegangenes Mus ist zu verwerfen.

Gebrauch: Als erfrischendes und gelinde abführendes Mittel, im Aufguss (10—25 : 100), sowie zur Darstellung des folgenden Präparates.

Pulpa Tamarindorum depurata.

Gereinigtes Tamarindenmus.

Tamarindenmus wird mit heissem Wasser gleichmässig erweicht, durch ein zur Herstellung grober Pulver bestimmtes Sieb gerieben und in einem Porzellangefässe im Wasserbade bis zur Konsistenz eines dicken Extraktes eingedampft. Darauf wird

5 *Teilen* dieses noch warmen Muses 5
1 *Teil* gepulverter Zucker 1

hinzugefügt.

Gereinigtes Tamarindenmus soll schwarzbraun und von angenehmem, sauerem Geschmacke sein. 100 Teile sollen durch Trocknen bei 100° nicht über 40 Teile an Gewicht verlieren.

Man schüttelt 2 *g* gereinigtes Tamarindenmus mit 50 *ccm* heissem Wasser, lässt darauf erkalten und filtriert. Zur Sättigung von 25 *ccm* dieses Filtrates sollen nicht weniger als 1,2 *ccm* Normal-Kalilauge erforderlich sein.

Werden 2 *g* gereinigtes Tamarindenmus eingeäschert, und wird die Asche mit 5 *ccm* verdünnter Salzsäure erwärmt, so soll die filtrierte Flüssigkeit auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

Pulpe de tamarins. — Pulse of tamarind.

Darstellung: Man reicht, wenn die Tamarinden nicht durch längeres Lagern zu sehr eingetrocknet sind, mit der gleichen Gewichtsmenge heissen Wasser aus, um sie in den dünnbreiigen Zustand zu versetzen, worin sie sich gut durch ein Haarsieb drücken lassen. Das Zerrühren des Muses geschieht in einer Porzellan- oder Steingutschale mit Hilfe eines hölzernen Kochlöffels. Mit letzterem drückt man dann den dünnen Brei durch das vorgeschriebene Haarsieb in eine untergestellte, gewogene Porzellanschale, worin er nachher auf dem Dampfbade eingedickt wird. Unausgesetztes Rühren mit einem Holzspatel (Metallgeräte sind auszuschliessen) beschleunigt das Eindampfen ungemein. Durch zu langes Eindampfen wird übrigens der Geschmack beeinträchtigt. Man dicke das Mus scheinbar zu stark ein, da es durch den Zusatz des Zuckers wieder dünner wird und ein etwas zu dickes Mus weniger leicht schimmelt, als zu dünnes, oben eine Brühe absonderndes. Meist gewinnt man $^3/_4$ Teil der angewendeten Tamarinden an Mus. Nachdem die Wage dessen Gewicht angegeben, mischt man die dafür nötige Zuckermenge dem noch warmen Muse bei.

Bestandteile: Wie bei Pulpa Tam. cruda; Wasser und Zucker je bis zu 40, Säure bis 11, Cellulose etwa 4, Asche etwa 2 Proz.

Prüfung: 1. Verliert das Mus bei 100° mehr als 40 Proz., so ist es zu wasserhaltig (35 Proz. ist die Regel). — 2. Wird bei der beschriebenen acidimetrischen Probe von dem Auszuge rotes Lackmuspapier gebläut, bevor 1,2 *ccm* Normalkalilauge (entsprechend 9 Proz. Säure auf

Weinsäure, 8,4 Proz. auf Zitronensäure berechnet) verbraucht sind, so ist der Säuregehalt zu gering. Phenolphthaleïn lässt sich wegen der Farbe der Flüssigkeit weniger gut verwenden. — 3. Rotfärbung eines in die Lösung gestellten Eisenstäbchens — Kupfergehalt, aus Gerätschaften herrührend. — 4. Schwarze Farbe und Gallustintengeschmack — Eisengehalt aus gleicher Ursache. Bei der Prüfung mit Schwefelwasserstoff wird man zweckmässig die Asche erst in Salpetersäure lösen, filtrieren, die Säure verjagen und dann erst in Salzsäure aufnehmen und mit Schwefelwasserstoff versetzen, um event. Blei (aus glasierten oder emaillierten Töpfen stammend) ebenfalls nachzuweisen.

Aufbewahrung: An einem kühlen, aber trocknen Orte (nicht im Keller!) in Porzellan- oder Steinguttöpfen, aber nicht in Fayence, da deren Glasur bleihaltig ist.

Gebrauch: Zu Latwergen; auch für sich, innerlich zu 20—30 *g*. Tamarindenkonserven enthalten häufig stärkere Abführmittel beigemischt.

Pulvis aërophorus. — Brausepulver.

26 *Teile* Natriumbikarbonat 26
24 *Teile* Weinsäure 24
und 50 *Teile* Zucker 50
werden in mittelfein gepulvertem und trockenem Zustande gemischt.

Brausepuler soll ein trockenes, in Wasser unter starkem Aufbrausen sich lösendes Pulver sein.

Pulvis effervescens. — *Poudre de Seltz. Poudre gazogène neutre.*

Die Einzelbestandteile werden durch mehrtägiges Verweilen im Trockenschranke bei etwa 30° gut getrocknet und dann sorgfältig gemischt. Das Brausepulver ist dann in gut verschlossenen Glasgefässen aufzubewahren, da es andernfalls durch Anziehung von Feuchtigkeit leicht zusammenbackt. — Wird es aus lufttrocknen Substanzen in einer lauen Reibschale gemischt, so hält es sich auch bei Luftzutritt eine Zeitlang gut. — Es enthält etwas Weinsäure im Überschuss, da zur Sättigung von 26 Teilen Natriumbikarbonat bereits 23,2 Teile Weinsäure ausreichen.

Pulvis aërophorus anglicus. — Englisches Brausepulver.

2 *Gramm* mittelfein gepulvertes Natriumbikarbonat . 2
und
1,5 *Gramm* mittelfein gepulverte Weinsäure 1,5
werden getrennt verabfolgt.

Das Natriumbikarbonat wird in gefärbter, die Säure in weisser Papierkapsel abgegeben.

Poudre gazeuse anglaise. — Soda-powder.

Jede Gabe enthält einen Überschuss von etwa 0,3 *g* Natriumbikarbonat, sodass sich, wie beabsichtigt ist, eine alkalische Mischung ergiebt. Als gefärbte Kapsel wird stets eine rote oder blaue gewählt.

Pulvis aërophorus laxans. — Abführendes Brausepulver.

7,5 *Gramm* mittelfein gepulvertes Kaliumnatriumtartrat 7,5
mit 2,5 *Gramm* mittelfein gepulvertem Natriumbikarbonat gemischt 2,5
und 2,0 *Gramm* mittelfein gepulverte Weinsäure 2,0
werden getrennt verabfolgt.

Das Salzgemisch wird in gefärbter, die Säure in weisser Papierkapsel abgegeben.

Seidlitzpulver. — *Poudre gazogène laxative. Poudre gazeuse purgative. — Seidlitz powder.*

Da zur Sättigung von 2 *g* Weinsäure 2,24 Natriumbikarbonat genügen, so reagiert die Lösung beider Pulver alkalisch. Als Hülle für die Salzmischung hat sich blaues Papier eingebürgert.

Pulvis gummosus. Zusammengesetztes Gummipulver.

50 *Teile* fein gepulvertes arabisches Gummi 50
30 *Teile* fein gepulvertes Süssholz 30
und 20 *Teile* mittelfein gepulverter Zucker 20
werden gemischt.

Trockenes, gelbweisses Pulver, welches nach Süssholz riecht.

Poudre gommeuse: (Das etwa 15 Proz. Tragant enthaltende Pulvis Tragacanthae compositus, *Compound powder of tragacanth* der englischen Pharmakopöe, ersetzend).

Die Vorschrift hat insofern eine Änderung erlitten, als sie auf 100 Teile berechnet ist, wodurch jedoch nur im Zucker- und Süssholzgehalt eine geringe Verschiebung stattgefunden hat.

Pulvis Ipecacuanhae opiatus. — Doversches Pulver.

10 *Teile* mittelfein gepulvertes Opium 10
10 *Teile* fein gepulverte Brechwurzel 10
und 80 *Teile* fein gepulverter Milchzucker 80
werden gemischt.

Hellbräunliches Pulver, welches nach Opium riecht.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 1,5 *g*. — Grösste Tagesgabe 5,0 *g*.

Pulvis Ipecacuanhae compositus. Pulvis Doweri (Doveri). — *Poudre d'ipecacuanha opiacée. Poudre de Dower. — Compound Powder of ipecacuanha.*

Wie früher (Ph. Germ. I) bei uns, so enthält diese Mischung in den meisten Staaten (Frankreich, Belgien, England, Russland, Skandinavien) an Stelle des Milchzuckers Kaliumsulfat. Ph. Helvet. III lässt jedoch ebenfalls Milchzucker verwenden.

Pulvis Liquiritiae compositus. — Brustpulver.

50 *Teile* mittelfein gepulverter Zucker 50
15 *Teile* fein gepulverte Sennesblätter 15
15 *Teile* fein gepulvertes Süssholz 15
10 *Teile* mittelfein gepulverter Fenchel 10
und 10 *Teile* gereinigter Schwefel 10
werden gemischt.

Trockenes grünlichgelbes Pulver.

Pulvis Glycyrrhizae compositus. Pulvis pectoralis (Korellae). — *Poudre de réglisse composée. — Pectoral powder.*

Die frühere Vorschrift ist auf 100 Teile umgerechnet, wodurch nur geringe Verschiebungen stattgefunden haben. — Man schlägt die Mischung, deren einzelne Bestandteile man vorher gleichmässig getrocknet hat, durch ein Haarsieb.

Pulvis Magnesiae cum Rheo. — Kinderpulver.

50 *Teile* fein gepulvertes Magnesiumcarbonat . . . 50
35 *Teile* Fenchel-Ölzucker 35
und 15 *Teile* fein gepulverter Rhabarber 15
werden gemischt.

Trockenes, anfangs gelbliches, später rötlich weisses Pulver, welches nach Fenchelöl riecht.

Pulvis Magnesiae compositus. Pulvis Infantum. Pulvis antacidus.

Das anfangs gelbliche Pulver nimmt nach einiger Zeit zufolge der Einwirkung des Magnesiumskarbonates auf die in der Rhabarber enthaltene Chrysophansäure rötliche Färbung an.

Pulvis salicylicus cum Talco. — Salicylstreupulver.

3 *Teile* fein gepulverte Salicylsäure 3
10 *Teile* fein gepulverte Weizenstärke 10
und 87 *Teile* fein gepulverter Talk 87
werden gemischt.

Weisses, trockenes Pulver.

Beim Feinreiben der Salicylsäure ist sie mit wenigen Tropfen Wasser zu befeuchten, da die Arbeit sonst lästiges Niesen verursacht. Es ist ein möglichst eisenfreies Talkum zu verwenden, da andernfalls das Pulver beim Aufbewahren allmählich eine rötliche Färbung annimmt.

Pyrazolonum phenyldimethylicum.

Phenyldimethylpyrazolon.

Tafelförmige, farblose Krystalle von kaum wahrnehmbarem Geruche und milde bitterem Geschmacke. Schmelzpunkt 113°. 1 Teil Phenyldimethylpyrazolon löst sich in weniger als 1 Teile

kaltem Wasser, in etwa 1 Teile Weingeist, in 1 Teile Chloroform und in etwa 50 Teilen Äther.

Die wässerige Lösung des Phenyldimethylpyrazolons (1 = 100) giebt mit Gerbsäurelösung eine reichliche, weisse Fällung. 2 *ccm* der wässerigen Lösung (1 = 100) werden durch 2 Tropfen rauchende Salpetersäure grün und durch einen, nach dem Erhitzen zum Sieden zugesetzten, weiteren Tropfen dieser Säure rot gefärbt. 2 *ccm* der wässerigen Lösung (1 = 1000) geben mit 1 Tropfen Eisenchloridlösung eine tiefrote Färbung, welche auf Zusatz von 10 Tropfen Schwefelsäure in hellgelb übergeht.

Die wässerige Lösung des Phenyldimethylpyrazolons (1 = 2) soll neutral reagieren, farblos und frei von scharfem Geschmacke sein und durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

0,1 *g* Phenyldimethylpyrazolon soll nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Oxydimethylchinizin. — *Analgesine. Anodynine.* — *Parodyne.*

Phenyldimethylpyrazolon ist chemisch identisch mit dem wertgeschätzten Präparate, welches die Höchster Farbwerke als Antipyrin in den Handel bringen.

Darstellung: Das beim Vermischen von 4 Teilen Phenylhydrazin mit 5 Teilen Acetessigester neben Wasser enstehende ölige Condensationsprodukt wird nach längerem Erwärmen in wenig Äther gegossen, das sich als weisse Krystallmasse abscheidende Phenylmethylpyrazolon mit Methylalkohol und Jodmethyl im geschlossenen Gefäss erhitzt, mit schwefliger Säure entfärbt, durch Natronlauge das Phenyldimethylpyrazolon als Öl abgeschieden und aus letzterem durch Ausschütteln mit Äther rein erhalten.

Zu den Eigenschaften: Kann sehr leicht in ansehnlichen, säulenförmigen Krystallen erhalten werden, wird meist in Form des bequemeren, weissen Krystallmehles geliefert. Phenyldimethylpyrazolon ist zwar eine Base und bildet mit Säuren direkt Salze, bläut aber rotes Lackmuspapier nicht. Die Rotfärbung durch Eisenchlorid erfolgt noch in Lösungen von 1 : 100,000. Die Grünfärbung durch salpetrige Säure wird durch Bildung von Isonitrosoantipyrin bedingt.

Formel: $C_{11}H_{12}N_2O$ = 188,2 (CH_3N. CH_3C. NC_6H_5. CH. CO oder Dimethylphenylpyrazolon).

Prüfung: 1. Die wässerige Lösung verändere Lackmuspapier nicht, das Phenyldimethylpyrazolon sei also frei von Säure. — 2. Schwefelwasserstoffwasser rufe darin keine Veränderung hervor, ein Beweis der Abwesenheit von Metallen. — 3. Vollständige Verbrennlichkeit verbürge Abwesenheit unorganischer Stoffe überhaupt; 0,1 *g* auf Platinblech zu erhitzen. — 4. Übergang der durch Eisenchlorid entstandenen Rotfärbung in Gelb durch Zusatz von Schwefelsäure würde nicht stattfinden bei Gegenwart von Karbolsäure, Kaïrin oder Resorcin, da dann eine schwarzgelbe bezw. rote oder gelbbraune Färbung erschiene. — 5. Der Schmelzpunkt ist genau zu beachten, da er durch geringe Verunreinigungen schon sinkt.

Gebrauch: Als Antipyreticum, 3—4 mal täglich 1—3 *g* innerlich, selten unter die Haut, auch äusserlich als Antisepticum und als blutstillendes Mittel.

Pyrazolonum phenyldimethylicum salicylicum.

Salicylsaures Phenyldimethylpyrazolon.

Weisses, grobkrystallinisches Pulver oder sechsseitige Tafeln von schwach süsslichem Geschmacke, in etwa 200 Teilen kaltem, in 25 Teilen siedendem Wasser, leicht in Weingeist, weniger leicht in Äther löslich. Schmelzpunkt 91° bis 92°. Die wässerige Lösung des salicylsauren Phenyldimethylpyrazolons (1 = 200) wird durch Gerbsäurelösung weiss getrübt und, auf Zusatz einiger Tropfen rauchender Salpetersäure, grün gefärbt. 10 *ccm* dieser Lösung (1 = 200) werden durch einen Tropfen Eisenchloridlösung tiefrot gefärbt; bei starkem Verdünnen mit Wasser geht die rote Farbe in violettrot über.

0,5 *g* salicylsaures Phenyldimethylpyrazolon geben, in 15 *ccm* Wasser unter Zugabe von 1 *ccm* Salzsäure erhitzt, eine klare, farblose Lösung, welche beim Erkalten feine, weisse Nadeln ausscheidet. Diese Krystalle zeigen nach dem Auswaschen mit Wasser und Trocknen einen Schmelzpunkt von etwa 157°. Werden die erhaltenen Krystalle in 20 *ccm* heissem Wasser gelöst, so tritt, auf Zusatz von 1 Tropfen Eisenchloridlösung, starke Violettfärbung ein.

Die wässerige Lösung (1 = 200) soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

0,1 *g* salicylsaures Phenyldimethylpyrazolon soll nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Salazolon. Salipyrazolin.

Salicylsaures Phenyldimethylpyrazolon ist neu aufgenommen; es ist chemisch identisch mit dem Präparate, welches unter dem Namen Salipyrin sich im Handel befindet.

Darstellung: Gleich molekulare Mengen von Phenyldimethylpyrazolon und Salicylsäure werden unter Zusatz von etwas Wasser zusammengeschmolzen und dann das Salicylat aus Weingeist umkrystallisiert.

Zu den Eigenschaften: Weisses grobkrystallinisches Pulver oder kleine Krystalle, in Chloroform leicht löslich. Beim Erwärmen mit verd. Schwefelsäure wird Salicylsäure, beim Erwärmen mit Natronlauge Phenyldimethylpyrazolon (Antipyrin) abgeschieden.

Formel: $C_{11}H_{12}N_2O \cdot C_7H_6O_3 = 326{,}26$.

Prüfung: 1. Grünfärbung mit rauchender Salpetersäure beweist die Gegenwart von Phenyldimethylpyrazolon (siehe dort), die violette Färbung durch Eisenchlorid in starker Verdünnung diejenige von Salicylsäure. — 2. Salzsäure scheidet Salicylsäure aus (Schmelzp. 157°). — 3. Schwefelwasserstoffwasser bewirke keine Veränderung der Lösung — Abwesenheit von Metallen. — 4. Vollständige Verbrennbarkeit auf dem Platinblech — Abwesenheit unorganischer Substanzen.

Gebrauch: Antipyreticum, bei fieberhaften Krankheiten, akutem und chronischem Gelenkrheumatismus. Gabe 1—2 *g*, Tagesgabe bis 8 *g*.

Pyrogallolum. — Pyrogallol.

Sehr leichte, weisse, glänzende Blättchen oder Nadeln von bitterem Geschmacke, die sich in 1,7 Teilen Wasser zu einer klaren, farblosen und neutralen Flüssigkeit, welche an der Luft allmählich braune Färbung und saure Reaktion annimmt, auflösen. Pyrogallol löst sich ferner in 1 Teile Weingeist und in 1,2 Teilen Äther. Schmelzpunkt 131° bis 132°. Pyrogallol sublimiert bei vorsichtigem Erhitzen ohne Rückstand.

Schüttelt man Pyrogallol mit Kalkwasser, so färbt sich letzteres zunächst violett, alsbald aber tritt Braunfärbung und Schwärzung unter flockiger Trübung ein. Die frische, wässerige Lösung des Pyrogallols wird durch eine frisch bereitete Lösung von Ferrosulfat indigoblau, durch Eisenchloridlösung braunrot gefärbt. Aus einer Lösung von Silbernitrat scheidet sie Silber aus.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Acidum pyrogallicum. Pyrogallussäure. — *Acide pyrogallique.* — *Pyrogallic acid.*

Darstellung: Durch Sublimation der bei 100° getrockneten Gallussäure bei 200 bis 210°; diese zerfällt dabei in Kohlensäureanhydrid und Pyrogallol: $C_6H_2(OH)_3\ CO.OH = CO_2 + C_6H_3(OH)_3$; fabrikmässig auch durch Erhitzen roher, durch Eindampfen eines wässerigen Galläpfelauszuges erhaltener Gallusgerbsäure.

Zu den Eigenschaften: Das Pyrogallol zieht mit grösster Begierde Sauerstoff an, zumal in alkalischer Lösung, welche sich sehr bald braun färbt. Dabei zerlegt sich das Pyrogallol in Kohlensäure, Essigsäure und braune Körper. Die Lösungen des Silbers, sowie diejenigen von Gold- und Quecksilbersalzen werden schon in der Kälte von ihm reduziert, unter Zersetzung des Pyrogallols in Essigsäure und Oxalsäure. Durch die Bläuung mit Ferrosulfatlösung und Rötung durch Eisenchlorid unterscheidet es sich vom ähnlichen Brenzkatechin, welches mit Eisenchlorid sich grün färbt.

Formel: $C_6H_3(OH)_3 = 126{,}06$.

Prüfung: 1. Beim Erhitzen auf Platinblech darf kein (kohliger) Rückstand bleiben — nicht flüchtige Stoffe. — 2. Pyrogallol muss mit 3 Teilen kaltem Wasser eine klare, neutral reagierende Lösung geben; beigemengte Gallussäure bleibt grösstenteils ungelöst.

Aufbewahrung: Vor dem Lichte geschützt und wohlverschlossen, da Pyrogallol an Luft und Licht grau wird.

Gebrauch: Innerlich ein Gift, wird es zum Braunfärben der Haare gebraucht, auch äusserlich in Salben gegen Hautkrankheiten. Färbt Haut und Haare dauernd braun.

Radix Althaeae. — Eibischwurzel.

Die von der Korkschicht befreiten Hauptwurzelzweige und Nebenwurzeln von *Althaea officinalis.* In dem Holze und der Rinde, welche stärkereich sind, liegen in Tangentialreihen

angeordnete Gruppen von Sklerenchymfasern, ferner Oxalat- und Schleimzellen. Die Schleimmassen bilden Schichten der Zellwand.

Die Querschnittfläche der Droge soll, mit Ausnahme des hellbräunlichen Kambiums, weisslich sein.

Eibischwurzel soll mit 10 Teilen kaltem Wasser einen schwach gelblich gefärbten, schleimigen Auszug geben, welcher fade schmeckt und weder säuerlich noch ammoniakalisch riecht.

Radix Bismalvae s. **Hibisci.** Altheewurzel. — *Racine de guimauve.* — *Marshmallow-root.*

Stammpflanze: Althaea officinalis L. Eibisch. — Fam. Malvaceen. Eine ausdauernde Staude des wärmeren Europas und Asiens; in Deutschland besonders im bayerischen Franken als Arzneipflanze gebaut.

Zur Beschreibung: Bis über 2 *dm* lange und 1,5 *cm* dicke Äste der Wurzel von Althaea officinalis, von dem gelblichgrauen Korke befreit, an der Oberfläche bräunliche Narben und dünne, verfilzte Bastbündelchen zeigend. Sie stellen mehr oder weniger walzenförmige, meist gerade, durch das Schälen weissliche und aussen durch die sich ablösenden Bastbündel weichfaserige Stücke dar. Ihr Gewebe ist fleischig-markig; der Bruch ist im Holze körnig, in der Rinde faserig. Holz und Rinde der Wurzel sind fast ganz weiss und unter der Lupe feinstrahlig. Die Rinde nimmt $^1/_5$—$^1/_{10}$ des Wurzeldurchmessers ein; Mark fehlt. Das Kambium erscheint hellbraun. Die kurze und dicke Hauptwurzel ist holzig und deshalb zu entfernen.

Unter dem Mikroskope lässt die Eibischwurzel den völlig normalen Bau einer Dikotyledonenwurzel erkennen. Die kubischen Korkzellen, sowie die darunter gelegenen Phellogen- und Phellodermaschichten sind durch Abschaben entfernt. Durch Holz und Rinde erstrecken sich 1—2 Zellen breite und 4—7 Zellen hohe Markstrahlen. Die zwischen den Strahlen befindlichen Rinden- oder Phloëmstränge (Baststränge) enthalten als Grundlage ein grossmaschiges Parenchym, welchem tangential angeordnete Gruppen von Siebröhren und ebenso geordnete Gruppen von Sklerenchymfasern eingelagert sind. Die einzelnen Bastfasern dieser Gruppen sind 400—800 μ lang, 10—30 μ dick, getüpfelt, am Ende oft gabelig geteilt und nur in der äussersten Schicht verholzt. Unregelmässig verteilt finden sich im Phloëm ferner Schleimzellen, leicht kenntlich an der deutlichen Schichtung, und Zellen mit Oxalatdrusen. Die Hauptmasse der Stränge wird von zartwandigem, stärkehaltigem Parenchym gebildet. Die Holzstränge (Xylem) sind ähnlich gebaut, nur dass sich statt der Siebröhren Gruppen von Netz- und Leitergefässen und Tracheiden finden. Schleim- sowie Oxalatzellen (Drusen) finden sich ebenfalls. — Die Stärkekörner sind bis 25 μ lang, vorwiegend ei- und nieren- oder wurstförmig. Dieselben sowie die Bastfasern sind für Eibisch charakteristisch.

Bestandteile: Stärkemehl (über 37 Proz.), Schleim (bis 36 Proz. durch Bleiacetat fällbar), Pektin, Zucker, Asparagin (bis 2 Proz.) 4—5 Proz. Asche.

Einsammlung: Zu Beginn des Frühjahres oder Ausgang Herbstes, am besten im zweiten Jahre, da späterhin die Wurzel verholzt. Man schneidet die Äste vom Wurzelstocke ab, wäscht und schält sie, worauf sie schnell und gut bei niederer Temperatur zu trocknen sind. 4 Teile hinterlassen dabei 1 Teil. Für den Handel wird die Wurzel vor dem Trocknen geschnitten.

Prüfung: Die Wurzel soll fleischig-markig sein, nicht holzig, und mit kaltem Wasser einen schleimigen Auszug geben; riecht derselbe säuerlich oder ammoniakalisch, so ist die Wurzel verdorben; auch zeigt dann der Auszug eine stärkere gelbe Färbung. Der kalt bereitete Auszug wird durch Ammoniakflüssigkeit schön gelb, durch Jodwasser nicht blau gefärbt; letzteres ist aber der Fall mit der erkalteten Abkochung der Wurzel. Eibischwurzel, welche aussen oder innen missfarbig oder stark verholzt ist, darf nicht zur Anwendung kommen. Nur zu häufig wird der Farbe durch Einstäuben mit Kreide nachgeholfen, was man beim Einweichen in kaltem Wasser und Abreiben erkennt.

Gebrauch: Als reizmilderndes Mittel bei Husten u. dgl., zu Theegemischen, im Aufguss (1 : 20). Da beim Kochen das Stärkemehl der Wurzel zu Kleister wird und den Auszug trübt, so ist das Dekokt der Wurzel mit kaltem Wasser herzustellen.

Als Zusatz zu Pillen ist Altheepulver nicht geeignet, da solche Pillen leicht steinhart und unverdaulich werden; durch Glycerinzusatz wird dies wenigstens etwas verhindert.

Radix Angelicae. — Angelikawurzel.

Das getrocknete, Blattreste tragende, bis 5 *cm* dicke Rhizom von *Archangelica officinalis*, samt dessen zahlreichen Wurzeln. Letztere sind bis 3 *dm* lang, an den Ursprungsstellen bis 1 *cm* dick, längsfurchig, querhöckerig und von der gleichen braungrauen bis rötlichen Farbe wie das Rhizom. Die Wurzeln pflegen bei der in den Handel gelangenden Droge zu einem Zopfe vereinigt zu sein; sie brechen glatt. Die Breite ihrer Rinde erreicht höchstens den Durchmesser des gelblichen Holzes. Die Wurzelrinde zeigt auf dem Querschnitte radiale Reihen ansehnlicher, intercellularer Sekretbehälter, welche ein aromatisch riechendes und schmeckendes Sekret enthalten.

Rhizoma Angelicae cum radicibus. Engelwurzel. — *Racine d'angélique.* — *Angelica-root.*

Stammpflanze: Archangelica officinalis Hoffm. Engelwurz. — (Angelica Archangelica L.) — Fam. Umbelliferen.

Ein zweijähriges, bis mannshohes Doldengewächs auf Wiesen des nördlichen Europa und Asiens, zum Arzneigebrauche in Thüringen und Sachsen angebaut, wo man die Wurzel im Frühling des zweiten Jahres ausgräbt. Die Fortpflanzung geschieht durch Samen, welche die Pflanze erst im zweiten Jahre bildet.

Zur Beschreibung: Ein fingerlanger, bis faustdicker Wurzelstock, der sich in zahlreiche Äste auflöst, welche in der Handelsware zopfartig verschlungen erscheinen. Das nicht verzweigte Rhizom trägt an der Spitze noch zahlreiche junge Blätter und Blattreste; wo die grösseren Blätter sassen ist das Rhizom gekammert. Die eigentliche Wurzel ist etwas schwammig, nicht holzig; ihre Farbe ist aussen dunkelgraubraun bis rötlich, innen weiss. Auf dem Querschnitte zeigt die dicke Rinde zahlreiche gelbe, bis 200 μ weite Balsamschläuche in den dunkleren Baststrahlen; die Schläuche sind in radialen Reihen, also strahlig geordnet und weiter als die bis 70 μ weiten Gefässöffnungen im lockeren Holzkörper. Letzterer zeigt breite, weisse Markstrahlen und umschliesst ein lückiges Mark-

Betreff des mikroskopischen Bildes vergl. bei Rad. Levistici.

Bestandteile: Ein Balsam aus ätherischem Öle und Harz, Angelikasäure, Angelicin (= Hydrocarotin).

Verwechslungen: Die Wurzel von Angelica silvestris ist dünner, kleiner, holzig und wegen der wenig zahlreichen Balsamschläuche kaum aromatisch.

Aufbewahrung: Gut getrocknet in Blechkästen, da die Wurzel Wasser anzieht und dem Wurmfrasse sehr unterworfen ist.

Gebrauch: Als erregendes Mittel im Aufguss (3—10 : 100), zu Bädern.

Radix Colombo. — Kolombowurzel.

Die im frischen Zustande in Querscheiben geschnittene, getrocknete Wurzel von *Jatrorrhiza palmata*. Die Scheiben sind gelb, ungefähr 3 bis 6 *cm* breit; ihre Korkschicht ist graubraun und runzelig. Etwa 5 *mm* von der Korkschicht entfernt liegt das dunkle Kambium. Das Gewebe der Droge besteht der Hauptmasse nach aus Parenchymzellen, in denen excentrisch geschichtete Stärkekörner von höchstens 0,09 *mm* Länge liegen. Zwischen den Parenchymzellen der Rinde treten vereinzelt verholzte Sklerenchymzellen auf, welche zum Teil Oxalatkrystalle enthalten. Im Querschnitte des Holzes der Wurzel bilden gelbe Stränge von kurzgliederigen Netzfasertracheen unregelmässige, von Parenchym unterbrochene Radialreihen.

Kolombowurzel schmeckt bitter.

Radix Columbo. Kolumbowurzel. — *Racine de colombo.* — *Columba-root.*

Stammpflanze: Jateorrhiza Columba Miers. — Cocculus palmatus Wallich. — Fam. Menispermaceen.

Ein Kletterstrauch der ostafrikanischen Küstenländer, in Ostindien (Küste Malabar) angebaut. Die Pflanze besitzt mehrere Nebenwurzeln, welche im oberen (bis 40 *cm* langen) Teile walzenförmig verdickt und fleischig, etwa gurkenähnlich sind und sich dann plötzlich in ca. 20 *cm* lange, reich verzweigte Wurzeln verjüngen. Die meist 4—6 *cm* Durchmesser besitzenden fleischigen Teile kommen in der Regel in Querscheiben, selten in Längsstücken in den Handel.

Zur Beschreibung: Die Scheiben erreichen bis 8 *cm* Durchmesser und 2 *cm* Dicke; sie sind rundlich elliptisch bis nierenförmig. Die grob längsrunzelige Aussenrinde ist graubraun. Das markig-mehlige, grünlich- oder bräunlichgelbe Gewebe ist infolge Eintrocknens eingesunken und lässt die Gefässbündel hervortreten. Die dunkle Kambiumzone ist deutlich sichtbar.

Mikroskopisches Bild: Das Periderm besteht aus Kork und Phellogen (-Korkmeristem); Phelloderm fehlt. Der Kork wird aus Lagen von zarten, regelmässig gebauten und aus Nestern von unregelmässigeren, etwas verdickten, borkeartigen Korkzellen gebildet. Im Innern der Wurzel herrscht sowohl in Rinde wie Holz das parenchymatische Gewebe ganz bedeutend vor. Ein Unterschied zwischen Markstrahlparenchym und Phloëm(Rinden)- sowie Xylem(Holz)-Parenchym ist nicht zu bemerken. Die den Markstrahlen entsprechenden Parenchymstreifen sind

sehr breit, sodass die Siebröhren- bezw. Gefässstränge weit auseinandergeschoben sind. — Im Rindenparenchym älterer Wurzeln sind Steinzellen mit unregelmässig verdickten, grobgetüpfelten Wänden eingelagert; diese Zellen enthalten klinorhombische Calciumoxalatkrystalle. Die Siebstränge sind auf dem Querschnitt vornehmlich an dem etwas kleinzelligeren Parenchym kenntlich, welchem wenige, in der Regel nur sehr schwer erkennbare Siebröhren mit ihren Kambiformzellen eingelagert sind. Die Gefässstränge des Holzteiles bestehen aus 6 bis 20 recht ungleich weiten, radial angeordneten, kurzgliederigen, gelbgefärbten Netzfasergefässen, welche von mehr oder weniger verholzten, dünnwandigen, sehr kurzen Ersatzfasern begleitet sind. Sklerenchymfasern fehlen der Wurzel. Im gesamten Parenchym finden sich längliche, deutlich geschichtete, bis 90 μ grosse, häufig aufgerissene Stärkekörner mit excentrischem Kern, sowie gelber Farbstoff.

Bestandteile: Etwa 1 Proz. des Bitterstoffes Kolumbin; das Anhydrid desselben: Kolumbasäure und gegen 2 Proz. Berberin, ein in der Droge an Kolumbasäure gebundenes Alkaloid. Stärke. Asche bis 8 Proz.

Verwechslungen: Die ihr ähnliche Wurzel von der Gentianee Frasera Carolinensis Walter (Fr. Walteri Milch.), die sog. amerikanische Kolombowurzel, aus den Vereinigten Staaten Nordamerikas, ist mehr fahlgelb, ohne die dunkle Kambiumlinie und ohne Stärkemehl. Während die echte Kolombowurzel durch Jodtinktur gebläut wird, bräunt sich jene damit; dagegen wird ihr Aufguss durch Eisenchlorid schwärzlich gefällt (durch Gerbstoff, welcher der echten Kolombo fehlt). — Eine mit Kurkuma gelb gefärbte Radix Bryoniae würde sich durch ihre ringförmigen Schichten (Jahresringe) unterscheiden.

Gebrauch: Als zusammenziehendes, schleimiges Bittermittel gegen chronischen Durchfall, in Abkochung (5—15 : 100).

Radix Gentianae. — Enzianwurzel.

Die getrockneten Wurzeln und Wurzelstöcke von *Gentiana lutea, Gentiana pannonica, Gentiana purpurea* und *Gentiana punctata.* Die Wurzeln sind stark längsrunzelig, ihre Oberflächenfarbe ist dunkelbraun und ihre Bruchfläche glatt. Das Gewebe der Droge ist frei von Sklerenchym, enthält nur äusserst kleine Oxalatkrystalle und nur selten vereinzelte Stärkekörnchen. Das Holz der Wurzel zeichnet sich dadurch aus, dass es neben den Netzfasertracheen auch Siebröhren enthält. Die Bruchfläche der Enzianwurzel soll gelblich bis hellbraun sein.

Enzianwurzel schmeckt bitter.

Rhizoma Gentianae cum radicibus. Radix Gentianae rubrae. — *Racine de gentiane. — Gentian root.*

Stammpflanzen: Gentiana lutea L. — G. purpurea L. — G. punctata L. — G. Pannonica L. — Fam. Gentianeen.

Ausdauernde Kräuter auf Wiesen der Alpen und anderer Gebirge Mittel- und Südeuropas, die 3 ersteren Arten vorzugsweise in der Schweiz, die letztgenannte in den österreichischen Alpen.

Gentiana lutea, welche fast allein die in Deutschland gebräuchliche Droge liefert, treibt meist im zehnten bis zwanzigsten Jahre einen unge-

fähr 1 *m* hohen, beblätterten Blütenschaft. Die grossen, fünfzähligen, gelben Blüten bilden achselständige Scheinquirle. Die Krone ist fünfteilig, fast radförmig.

Zur Beschreibung: Gewöhnlich der Länge nach gespaltene Seitenwurzeläste und Wurzelstöcke der Gentiana lutea, G. pannonica, G. purpurea und G. punctata. Die Wurzel der zuerst genannten Pflanze, also die gewöhnliche Droge, ist bis über 6 *dm* lang und oben gegen 4 *cm* dick; diejenigen der übrigen Arten sind höchstens halb so lang und schwächer. Die Rhizome und Wurzeln sämtlicher Arten sind wenig verästelt. Die oft mehrköpfigen Rhizome sind durch die Blattreste quer geringelt; sie tragen an der Spitze eine von Blattresten umgebene Knospe oder die Reste des oberirdischen Stengels; am unteren Teile besitzen sie eine geringe Anzahl von kräftig entwickelten Nebenwurzeln. Die ursprünglich markig-fleischigen Wurzeln, welche die Hauptmasse der Droge bilden, sind infolge des Eintrocknens stark längsrunzelig geworden, sie sind im trockenen Zustande brüchig-spröde, durchaus nicht holzig und von sehr bitterem Geschmack. Auf dem weder holzigen noch faserigen Bruche erscheinen sie gelbbraun oder rötlichbraun; der Holzkörper zeigt keine Strahlung und ist durch einen dunklen, infolge des Eintrocknens welligen Kambiumring von der dicken Rinde geschieden. In der Rinde finden sich meist grössere und kleinere, bei der Rindendehnung durch ungleichmässiges Wachstum entstandene, interzellulare Lücken.

Ursprünglich fast weiss bis hellgelblich-braun, nimmt die getrocknete Wurzel nach längerer Zeit die bekannte rötliche Farbe an, welche man ihr am Gewinnungsorte missbräuchlicherweise durch Häufen der frischen Wurzeln, wobei ein Gärungsvorgang eintritt, sehr auf Kosten der Güte vor dem Trocknen in wenigen Tagen zu erteilen versteht.

Mikroskopisches Bild: Enzian unterscheidet sich von den normal gebauten Dicotyledonenwurzeln in erster Linie dadurch, dass es auch im Holzteile Siebröhren besitzt; bemerkenswert ist ferner, dass ähnlich wie bei der Kolombowurzel wohl charakterisierte Markstrahlen fehlen. Die Hauptmasse der Wurzel besteht aus parenchymatischen Zellen, welche hier zum grössten Teile die Länge der Kambiumzellen beibehalten, also in der Längsrichtung der Wurzel bedeutend gestreckt sind (was übrigens bei verschiedenen Wurzeldrogen der Fall ist).

Bei der Droge ist die primäre Rinde abgestossen. Die 6—10 Lagen dicke Korkschicht besitzt tangential gestreckte, getüpfelte Korkzellen. Unter dem Kork liegen hypodermartige, aus dem Wurzelparenchym hervorgegangene, jedoch nicht längsgestreckte Zellen. Die Rinde besteht der Hauptmasse nach aus zartwandigem, längsgestrecktem Parenchym (s. o.), welchem die Siebstränge unregelmässig eingelagert sind. Die Siebstränge werden von ziemlich dickwandigen, unverholzten, schräg getüpfelten Ersatzfasern begleitet. Im gleichfalls längsgestreckten Holzparenchym finden sich ebenfalls unregelmässig verteilt die aus Netzfasertracheen bestehenden Gefässe und, wie schon erwähnt, Siebröhren. In der Mitte der Wurzel finden sich häufig, durch nachträgliche Teilung entstandene normale, abgerundete Parenchymzellen. — Markstrahlen, sowie sklerenchymatische (verholzte) Zellen fehlen der Droge; Stärke findet sich nur selten als kleine rundliche Körnchen, dagegen finden sich fettes Öl sowie Zucker und kleine Oxalatkrystalle.

Bestandteile: Gentiopikrin (Bitterstoff), Gentisin oder Gentiansäure (gelbe Nadeln), Fehlingsche Lösung nicht reduzierender, aber gärungsfähiger Zucker = Gentianose (12—15 Proz.), Pektin, 6 Proz. fettes Öl und 8 Proz. Asche.

Verwechslungen: Die (gleichfalls bittere) Wurzel von Gentiana asclepiadea L. (Alpen) unterscheidet sich durch ihre mehr holzige Beschaffenheit und den sehr deutlich strahligen Holzkörper. Ihr Wurzelstock verläuft wagerecht oder schief und ist einseitig durch Stengelreste höckerig. Mineralische Beimengungen (Ocker) lassen sich durch Bestimmung des Aschengehaltes ermitteln.

Gebrauch: Als kräftigendes Bittermittel im Aufguss (3—10 : 100); tierarzneilich zur Hebung der Fresslust.

Radix Ipecacuanhae. — Brechwurzel.

Die getrocknete, verdickte Wurzel von *Uragoga Ipecacuanha*. Die Wurzel ist höchstens 5 *mm* dick und durch Wülste der aussen dunkelgraubraunen Rinde geringelt, welche sie mehr oder weniger weit umfassen. Die innen weissliche Rinde ist von einer braunen Korkschicht bedeckt und besteht, ausser den Siebröhren, nur aus Parenchymzellen, welche meist zusammengesetzte Stärkekörner und Bündel von nadelförmigen Oxalatkrystallen enthalten.

Das harte, hellgelbe Holz besteht allein aus den in der Längsrichtung der Wurzel gestreckten, dickwandigen, verholzten Ersatzfasern, mit schräg gestellten, spaltenförmigen Tüpfeln und aus Tracheen, deren Glieder den Ersatzfasern ähnlich, jedoch behöft getüpfelt und meist durch runde, seitlich und den Enden genähert liegende Löcher verbunden sind.

Der Durchmesser der grössten Einzelkörner der Stärke soll 0,012 *mm* nicht überschreiten.

Zur Bestimmung des Alkaloidgehaltes übergiesst man 12 *g* feines, bei 100° getrocknetes Brechwurzelpulver in einem Arzneiglase mit 90 *g* Äther und 30 *g* Chloroform, fügt nach kräftigem Durchschütteln 10 *ccm* einer Mischung aus 2 Teilen Natronlauge und 1 Teile Wasser zu und lässt das Gemisch hierauf, unter häufigem, kräftigem Umschütteln, drei Stunden lang stehen. Hierauf versetzt man die Mischung noch mit 10 *ccm* oder nötigenfalls soviel Wasser, bis sich das Brechwurzelpulver beim kräftigen Umschütteln zusammenballt, und die darüberstehende Chloroform-Ätherlösung sich vollständig klärt. Nach einstündigem Stehen filtriert man alsdann 100 *g* von der klaren Chloroform-Ätherlösung durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa die Hälfte davon ab. Die verbleibende Chloroform-Ätherlösung bringt man hierauf in einen Scheidetrichter, spült das Kölbchen noch dreimal mit je 5 *ccm* Äther nach und schüttelt dann die vereinigten Flüssigkeiten mit 12 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure tüchtig durch. Nach vollständiger Klärung, nötigenfalls nach Zusatz von noch soviel Äther, dass die Chloroform-Ätherlösung auf der sauren Flüssigkeit schwimmt,

filtriert man letztere durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in einen Kolben von 100 *ccm*. Hierauf schüttelt man die Chloroform-Ätherlösung noch dreimal mit je 10 *ccm* Wasser aus, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht letzteres noch mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser zu 100 *ccm*. Von dieser Lösung misst man schliesslich 50 *ccm* ab, bringt sie in eine etwa 200 *ccm* fassende Flasche aus weissem Glase und fügt etwa 50 *ccm* Wasser und soviel Äther zu, dass die Schicht des letzteren die Höhe von etwa 1 *cm* erreicht. Nach Zusatz von 5 Tropfen Jodeosinlösung lässt man alsdann soviel Hundertel-Normal-Kalilauge, nach jedem Zusatze die Mischung kräftig durchschüttelnd, zufliessen, bis die untere, wässerige Schicht eine blassrote Farbe angenommen hat. Zur Erzielung dieser Färbung sollen nicht mehr als 20 *ccm* Lauge erforderlich sein.

Vorsichtig aufzubewahren.

Radix Ipecacuanhae grisea. — *Racine d'ipécacuanha annelée.* — *Ipecacuanha-root.*

Stammpflanze: Uragoga Ipecacuanha L. (Psychotria Ipecacuanha Müller. — Cephaëlis Ipecacuanha Willd.). — Fam. Rubiaceen.

Ein etwa 40 *cm* hoher Halbstrauch, früher besonders häufig in den feuchten Wäldern Süd-Brasiliens, wo namentlich in der Provinz Matto Grosso (im Thale des Paraguay) die Wurzel gesammelt wird. Die Pflanze ist in den zugänglicheren Landesteilen seltener geworden und wird jetzt teilweise durch Wurzelstecklinge vermehrt. Gewissenhafte Sammler sorgten übrigens schon früher auf gleiche Weise am natürlichen Standorte für Nachwuchs. Die Kulturversuche am Fusse des Himalaja sind nach manchen Misserfolgen soweit geglückt, dass Indien bereits einen Teil emetinreicher Ware liefert.

Zur Beschreibung: Die Handelsware besteht nur aus den grauen oder graubraunen Wurzelästen. Dieselben sind wurmförmig gekrümmt, bis 15 *cm* lang, in der Mitte höchstens 5 *mm* dick, meist unverzweigt, nach beiden Enden dünner, weil die ursprünglich fadenförmigen Nebenwurzeln nur im mittleren Verlaufe reichlich Stärke als Reservestoffe lagern und sich zu diesem Zwecke wurmförmig verdicken. Auf ihrem glatten Bruche zeigt die Wurzel einen Rindenkörper von hornartiger Beschaffenheit, der meist breiter als das gelbliche, dichte Holz ist, welches nur etwa $^1/_4$ des Wurzeldurchmessers ausmacht. Die graue oder bräunlichgraue Rinde der Wurzel ist dicht und ziemlich regelmässig geringelt, innen weisslich, von körnigem Bruche; nicht selten ist die Rinde bis auf den dünnen Holzkörper eingeschnitten. Die Ringelung ist besonders an denjenigen Stellen wulstig, an welchen sich ursprünglich zarte, beim Verdicken der Wurzel absterbende Seitenwurzeln abzweigten; letztere sind auf dem Querschnitt bisweilen noch als gelbliche, dem Holzkörper aufsitzende Stränge sichtbar. Die Rinde riecht dumpf und schmeckt widerlich bitter. Rhizome fehlen der Pflanze.

Mikroskopisches Bild: Das Periderm besteht aus 5—6 Zelllagen zartwandiger Korkzellen, deren Wänden das Protoplasma als körnige Haut anliegt. Die Rinde besteht der Hauptmasse nach aus stärkeführenden

Parenchymzellen, welche nach der Peripherie zu etwas grösser als im Inneren sind. In einigen wenigen, besonders dem Kambium zugelegenen Parenchymzellen finden sich statt der Stärke nadelförmige Oxalatkrystalle. Die Siebröhrenstränge sind im Inneren der Rinde zahlreicher als in der Mitte derselben, wo sie übrigens meist obliteriert sind. Sowohl Mark- als Rindenstrahlen sind nicht zu erkennen. Das Holz ist insofern charakteristisch gebaut, als die bei Lupenbetrachtung scheinbar sichtbaren Markstrahlen bei mikroskopischer Untersuchung sich als aus Ersatzfasern bestehend erweisen. Die einzelnen auf dem Querschnitte schwach radial gestreckten Ersatzfasern sind nämlich stark in der Längsrichtung der Wurzel gestreckt, ihre Wände sind verholzt und mit schräg gestellten, spaltenförmigen Tüpfeln versehen; im Inneren sind sie mit Stärke dicht gefüllt. Die zwischen den Ersatzfasern in radialen Reihen angeordneten Gefässe sind stärkefrei. Die Gefässe sind ähnlich gebaut wie die Ersatzfasern, jedoch etwas länger; statt der schräg gestellten Spaltentüpfel besitzen sie Hoftüpfel. In der Regel sind sie untereinander durch runde, an den Enden liegende Löcher verbunden.

Der Durchmesser der grössten Einzelstärkekörner soll 12 μ nicht überschreiten.

Bei der Prüfung des Pulvers ist zu beachten, dass die echte Brechwurzel weder Steinzellen, noch Bastfasern, noch echte Gefässe besitzt. Bezüglich naheliegender Verfälschungen ist zu erwähnen, dass die Stengel der Brechwurzel fast immer Steinzellen enthalten und die nahe verwandte Carthagena-Ipecacuanha bis 18 μ grosse Einzelstärkekörner aufweist.

Verwechslungen (emetinarm): 1. Die Brechwurzel von Neu-Granada oder Carthagena, etwas dicker (bis 7 *mm*), weniger dicht geringelt, mehr rosenkranzartig, rötlich- oder bräunlichgrau; diese Rinde besitzt zwar gleichen Gesamtalkaloidgehalt, aber weniger Emetin. — 2. Radix Ipecacuanhae undulata (alba, farinosa), von Richardsonia scabra St. Hil., ist wellig gebogen, schwach geringelt, dicker, weisslichgrau, mit mehliger Rinde, nicht bitter. — 3. Rad. Ipecacuanhae striata (nigra), von Psychotria emetica Mut. inKolumbien, gerade, walzenförmig, mit entfernteren Einschnürungen und Querrissen, längsstreifig, grauschwarz, von süsslichem Geschmack, enthält echte Gefässe und Markstrahlen, dagegen keine Stärke. — 4. Rad. Ipecacuanhae alba lignosa von Jonidium Ipecacuanha Vent. in Brasilien, als Ceara-Ipecacuanha im Handel, fast weiss, beinahe ohne Wülste und Querrisse, aber längsrunzelig, innen weiss, ohne Stärkemehl.

Bestandteile: Gute Riowurzel enthält fast 3, bisweilen sogar 4 Proz. Emetin $C_{30}H_{40}N_2O_5$ Mol.-Gew. = 508. Das Arzneibuch fordert einen Mindestgehalt von 2,032 Proz. Ferner finden sich Ipecacuanhasäure, Stärkemehl, Gummi, Zucker, Cholin, Asche etwa 2—3 Proz. Die beiden ersteren Bestandteile finden sich fast nur in der drei Viertel Teile der Wurzel betragenden Rinde!

Prüfung: Schüttelt man 1 Teil Brechwurzel mit 5 Teilen warmem Wasser und filtriert nach einer Stunde, so entsteht in der Flüssigkeit, wenn man eine kleine Menge einer Auflösung von 0,332 *g* Kaliumjodid und 0,454 *g* Quecksilberchlorid in 100 *ccm* Wasser dazu tröpfelt, ein reichlicher, amorpher, weisser Niederschlag (allgemeine Alkaloidreaktion). Schüttelt man 0,2 *g* Brechwurzel mit 10 *ccm* Salzsäure und filtriert, so nimmt das Filtrat auf Zusatz von Jodwasser infolge des Gehaltes an Stärke blaue Farbe an. Ein anderer Tropfen des sauren Filtrates auf einem Porzellandeckelchen mit einem Körnchen Chlorkalk in Berührung gebracht, färbt sich schön gelbrot bis feurigrot.

Die massanalytische Alkaloidbestimmung bietet keine Schwierigkeiten. Eingehendere Beschreibungen der Arbeitsweise etc. finden sich Seite 269, 300 und 301. Die Gehaltsberechnung gestaltet sich folgendermassen: 12 *g* Brechwurzel werden mit 90 *g* Äther und 30 *g* Chloroform ausgeschüttelt. Die in 100 *g* dieser Mischung, also in 10 *g* Brechwurzel enthaltenen Alkaloide werden in 12 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure aufgenommen und letztere mit Wasser auf 100 *ccm* aufgefüllt. 50 *ccm* dieser wässerigen Lösung, welche also die Alkaloide aus 5 *g* Brechwurzel sowie 6 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure enthalten, sollen zur Rücktitration der nicht an Alkaloid gebundenen Säure nicht mehr als 20 *ccm* Hundertel-Normal-Kalilauge erfordern, mithin sollen mindestens 40 *ccm* Hundertel-Normalsäure zur Bindung der in 5 *g* Brechwurzel enthaltenen Alkaloide erforderlich sein. Da zur Neutralisation von 1 Mol. Emetin 2 Mol. Säure erforderlich sind, so entspricht 1 *ccm* Hundertel-HCl 0,00254 *g* Emetin; 40 *ccm* mithin 0,1016 *g* Emetin. In 100 *g* Brechwurzel müssen demnach mindestens 2,032 *g* Alkaloide (vorwiegend Emetin) enthalten sein.

Pulverung: Das Pulvern der Wurzel ist von einem unangenehmen Stäuben begleitet, welches bei manchen Personen Unwohlsein veranlasst. Man verbinde deshalb den Mörser mit einer Lederdecke und Mund und Nase des Arbeiters mit einem Respirator. Der zähe Holzkern, $^1/_4$ des Gesamtgewichtes, an sich fast unwirksam, weil zwölfmal emetinärmer, bleibt bis zuletzt, wird aber jetzt nicht mehr entfernt. Reines Rindenpulver lässt beim Schütteln mit Chloroform keine Holzteilchen an die Oberfläche steigen. Die Probe ist übrigens in einem durchaus trockenen Glase vorzunehmen. (Das spez. Gewicht des Holzes für sich ist = 1,23, das der Rinde für sich = 1,49.)

Gebrauch: Als auflösendes Mittel in Pulver zu 0,01—0,05, oder im Aufguss (0,1—1,0 : 100); als Brechmittel zu 1,0—4,0 in Schüttelmixtur oder Pulver.

Radix Levistici. — Liebstöckelwurzel.

Die getrockneten Wurzeln und Rhizome von *Levisticum officinale.* Die Wurzeln sind von rötlichgelbem Korke bedeckt und besitzen in der weisslichen Rinde 0,04 bis 0,16 *mm* weite, intercellulare Sekretgänge, welche ein aromatisches Sekret enthalten. Das Holz der Wurzel ist gelb. Das Rhizom ist nicht gekammert.

Radix Ligustici. Rhizoma Levistici cum radicibus. Liebstengel. — *Racine de livèche.* — *Lovage-root.*

Stammpflanze: Levisticum officinale Koch. Angelica Levisticum Baillon. Ligusticum Levisticum L. — Liebstöckel. Fam. Umbelliferen. Eine mannshohe, ausdauernde Doldenpflanze Südeuropas, besonders Serbiens, bei uns in Gärten gezogen, in Thüringen bei Kölleda gebaut.

Zur Beschreibung: Spindelige, armästige, gelblichbraune Wurzeln nebst Wurzelstock von fleischiger, etwas schwammiger Beschaffenheit und von süsslichem, nachher gewürzig bitterem Geschmacke.

Meist sind es der Länge nach gespaltene, ungefähr 30 bis 40 *cm* lange und 4 *cm* dicke Stücke der hell braungrauen, längsrunzeligen, oben quer geringelten Wurzel; am Rhizomteile sind dieselben oft noch von

Blattresten gekrönt. Zum Unterschied von Angelica ist das Rhizom nicht gekammert. Auf dem Querschnitt bleibt der Durchmesser des citronengelben Holzcylinders hinter der Breite der schwammigen Rinde zurück. Im Rhizome und im obersten Teile der Wurzel umschliesst das Holz ein lückiges Mark. Das Kambium ist deutlich sichtbar. In dem mehr weisslichen Rindengewebe erkennt man unregelmässige Kreise weiter orangeroter Balsamräume, sowie braunes oder rotgelbes Harz. Dünne Querschnitte quellen in Wasser stark auf.

Mikroskopisches Bild: Die drei offizinellen Umbelliferenwurzeln, Rad. Levistici, Rad. Angelicae und Rad. Pimpinellae, zeigen im Prinzip den gleichen Bau und mögen deshalb hier zusammen besprochen werden. Das Periderm setzt sich aus mehreren Lagen rötlichgelber (bei Angelica graubrauner, bei Pimpinella hellgelber) Korkzellen und einer dünnen Schicht collenchymatisch verdickten, grob getüpfelten, intercellularfreien Phelloderms zusammen. Der äussere, primäre Teil der Rinde ist stark verzerrt; vornehmlich in den Markstrahlen sind auf schizogenem Wege grosse Luftlücken enstanden. Die normal gebauten Markstrahlen sind bei Levisticum 2—3 Zellen breit und 10—50 Zellen hoch; bei Pimpinella sind die Markstrahlen verhältnismässig breiter, und einzelne Zellen derselben verholzt. In den Rinden- oder Phloëmsträngen der sekundären Rinde fallen die grossen radial geordneten, schizogenen (intercellular entstandenen) Sekretgänge besonders auf.

Diese langen Sekretkanäle sind mit zarten, dicht aneinanderschliessenden Epithelzellen ausgekleidet. Bei Levisticum sind die Epithelzellen von zartem Parenchym umgeben, und die Sekretbehälter nur etwa 80 μ breit, also wenig breiter wie die stärkeren Gefässe des Holzes; bei Angelica ist der Epithelialzellenkranz meist von einer Schicht dickwandiger Zellen umgeben, die Gänge selbst sind bis 200 μ weit; bei Pimpinella magna erreichen die Sekretgänge eine Weite von 60 μ, bei P. Saxifraga von 40 μ. Das Parenchym der Phloëmstränge ist bei Angelica normal entwickelt, bei den beiden anderen Drogen dagegen findet es sich nur spärlich, an seiner Stelle finden sich dickwandige, mit kräftigen, spaltenförmigen Tüpfeln versehene collenchymatische Ersatzfasern. Die Siebröhren sind besonders bei Angelica ziemlich deutlich.

Die Gefässe des Holzteiles sind in den dünnen Wurzeln unregelmässig gestellt und von verschiedener Grösse; in älteren Wurzeln sind sie gleichmässiger gross und in ziemlich regelmässigen Radialreihen angeordnet. Die Gefässe besitzen durchgängig spaltenförmige Tüpfel. Auch in den Holzsträngen finden sich an Stelle des Parenchyms häufig Ersatzfasern; bei Angelica, wo diese Fasern in der Rinde fehlen, sind sie im Holze relativ stark verdickt, bei Pimpinella magna sind sie teilweise sogar verholzt und in Sklerenchymfasern umgewandelt. In den Markstrahlen des Holzes treten, ähnlich wie in denen der Rinde, bisweilen Luftlücken auf.

Bestandteile: Balsam (aus ätherischem Öl und Harz), Zucker, Gummi, Äpfelsäure, Angelicasäure.

Aufbewahrung: In Blechkästen, da die Wurzel dem Wurmfrasse unterworfen ist, auch sehr leicht feucht wird.

Gebrauch: Als anregendes und zugleich harntreibendes Mittel zu Theegemischen im Aufguss (10—15 : 100).

Radix Liquiritiae. — Süssholz.

Die getrockneten, geschälten Wurzeln und unterirdischen Achsen der in Russland wachsenden *Glycyrrhiza glabra var.*

glandulifera. Holz und Rinde der grobstrahligen Droge sind von lockerem Gefüge und gelber Farbe. Letztere kommt allen verholzten Elementen der Droge zu.

Holz und Rinde des Süssholzes schmecken süss.

Radix Liquiritiae s. **Glycyrrhizae mundata** s. **russica.** Russisches Süssholz. — *Racine (Bois) de réglisse. Réglisse de Russie. — Liquorice-root.*

Stammpflanze: Glycyrrhiza glabra L. β. glandulifera W. & K. — Fam. Papilionaceen.

Diese etwa 2 *m* hohe Abart des gewöhnlichen Süssholzes kommt vorzugsweise im südöstlichen Europa, südlichen Russland und Vorderasien vor. Man sammelt die Wurzel bei Astrachan an der Wolga und bringt sie nach Moskau und St. Petersburg, wo sie geschält wird. Früher leitete man die Ware von der ebendaselbst wachsenden Glycyrrhiza echinata L. ab, deren Wurzel jedoch nicht süss schmeckt.

Zur Beschreibung: Das im Handel stets geschälte russische Süssholz bildet viel dickere (3 *cm* starke) Stücke, als das stets ungeschält vorkommende spanische, jetzt ganz aus dem Arzneibuche gestrichene Süssholz; es ist auch lockerer und leichter, faseriger und von süsserem Geschmacke. Im anatomischen Bau stimmen beide überein.

Die einfachen, geschälten, gelben Wurzeln und Wurzelausläufer der russischen Form sind von sehr langfaserigem Bruche, auf dem Querschnitte von grobstrahligem, sehr lockerem Gefüge, meist beträchtlich dicker als 1 *cm* und gewöhnlich nicht über 3 *dm* lang.

Lupenbetrachtung: Das dunkle Periderm (bestehend aus regelmässigen Korkzellen, wenig verdicktem Phelloderm und runden Lentizellen) sowie der äussere, ziemlich helle Teil der Rinde sind durch das Schälen entfernt. An der noch vorhandenen Rinde lassen sich hellere, nach aussen zu breiter werdende Markstrahlen und dunklere Rindenstränge unterscheiden, welch letztere durch graue Punkte (Sklerenchymfasergruppen) charakterisiert sind. Das Kambium ist kaum sichtbar. Im dunkelgelben Holze finden sich hellgelbe Markstrahlen. In den Holzsträngen sind grosse Gefässe und damit abwechselnd grau erscheinende Sklerenchymfasergruppen sichtbar. Die Markstrahlen des Holzes und der Rinde reissen häufig beim Eintrocknen; die Droge ist infolgedessen häufig von radialen Rissen durchzogen. Mark findet sich nur in den Ausläufern.

Mikroskopisches Bild: Die Markstrahlen der Innenrinde sind in der Nähe des Kambiums 3—8 Zellen breit; die Zellen sind radial gestreckt. Auf dem Querschnitte wechseln in den Rindensträngen parenchymatische Querbänder, welchen die Siebröhren eingelagert sind, mit ebenfalls tangentialen, von Markstrahl zu Markstrahl reichenden Sklerenchymfasergruppen ab. Diese Sklerenchymfasergruppen sind von Kammerfasern begleitet. Die Siebröhren fallen sehr bald zusammen.

Die Markstrahlen des Holzes sind von denen der Rinde nicht verschieden. In den Holzsträngen wechselt in ähnlicher Weise wie in der Rinde parenchymatisches Gewebe nebst Tracheen mit Querbändern von Sklerenchymfasern ab. Die Gefässe sind 25—170 μ weit; sie enthalten teils spaltenförmige Hoftüpfel, teils leiter- oder netzartige Verdickungen. — Die Sklerenchymfasern des Süssholzes sind sehr lang und deutlich geschichtet. Die Parenchymzellen enthalten rundliche bis stäbchenförmige Stärkekörner. Oxalatkrystalle des monoklinen Systems finden sich in den verschiedenen parenchymatischen Zellen häufig, besonders in den die Sklerenchymfasergruppen begleitenden Kammerfasern.

Bestandteile: Etwa 7 Proz. Glycyrrhizin (an Ammoniak und Kalk gebunden und in dieser Form löslich, durch Säurezusatz sich aus den Auszügen abscheidend); ferner Zucker, Stärke, Asparagin, Eiweiss und gegen 2 Proz. Mineralstoffe.

Gebrauch: Als hustenmilderndes Mittel sowie zur Versüssung, vorwiegend in Theegemischen. Das Pulver dient zur Pillenbereitung.

Radix Ononidis. — Hauhechelwurzel.

Die getrockneten, kurzen, unterirdischen Achsen mit der langen, wenig verzweigten Hauptwurzel von *Ononis spinosa*. Die oft der Länge nach zerklüftete Wurzel ist durch die excentrische Lage der primären Gefässstränge und die schwarze Borke ausgezeichnet. Das weissliche Holz ist durch Markstrahlen von sehr verschiedener Breite deutlich radial gestreift.

Hauhechelwurzel riecht schwach, an Süssholz erinnernd und schmeckt kratzend, etwas herbe und süsslich.

Ochsenbrechwurzel. — *Racine d' arrête-boeuf. R. de Bugrane. — Petty whin-root. Restharrow-root.*

Stammpflanze: Ononis spinosa L. Hauhechel. Fam. Papilionaceen.

Ein ausdauerndes Kraut oder ein Halbstrauch auf Wiesen und an Wegen durch ganz Europa. Die blühenden Stengel sind Zweige einer sehr kurzen, unterirdischen ausdauernden Hauptachse.

Zur Beschreibung: Die Hauptachse und die bis 20 und mehr Jahre alte, 3 *dm* lange, vorwiegend 1 bis 2 *cm* dicke Wurzel der Ononis spinosa. Sie ist meist stark gekrümmt, der Länge nach tief zerklüftet und zerfasert, abgeplattet, und um ihre Achse gedreht. Die kurze Hauptachse löst sich nach oben in zahlreiche Stengeltriebe auf. Die Oberfläche der Wurzel ist grau oder graubraun, das innere Gewebe weiss. Der Querschnitt von sehr unregelmässigem Umrisse zeigt eine schmale, kaum 1 *mm* dicke Rindenschicht und einen fächerartig strahligen Holzkörper mit weissen Markstrahlen, welche von einem mehr oder weniger excentrischen, oft dicht am Rande liegenden, sehr kleinen Mark ausgehen. Die Wurzel ist sehr zähe und holzig. Bisweilen lässt dieselbe bei Lupenbetrachtung Jahresringe erkennen.

Mikroskopisches Bild: Die dünne, zwischen Kork und Kambium gelegene Rinde lässt 1 bis 30 Zellen breite Markstrahlen erkennen, in deren Zellen sich oft eigentümlich gebaute, von einer dünnen, verholzten Membran umgebene Oxalatkrystalle finden. In den Rindensträngen, dem Phloëm, fallen stark lichtbrechende, fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickte, jedoch nicht verholzte Sklerenchymfaserzellen auf; dieselben sind sehr lang. Die besonders in der Nähe des Kambiums zahlreicher auftretenden Siebröhren sind teilweise obliteriert. Das Rindenparenchym besteht aus grossen, parenchymatischen Zellen.

Das Holz zeichnet sich durch seine verholzten, grob getüpfelten Markstrahlenzellen, ferner durch zahlreiche, sehr stark verdickte, aber nur in der äusseren Lamelle verholzte Sklerenchymfaserzellen und das geringe parenchymatische, ebenfalls verholzte Gewebe in den Holzstrahlen aus. Die Gefässe besitzen spaltenförmige, schwach behöfte Tüpfel.

Bestandteile: Ononin (ein Glykosid), Ononid (bittersüss), Onocerin, Stärkemehl, Gerbstoff.

Verwechslungen: Die Wurzel von Ononis repens L. (auf Waldwiesen) ist fast walzenförmig, ohne tiefere Furchen und zeigt auf dem Querschnitt ein grosses Mark.

Einsammlung: Anfangs Frühjahr oder ausgangs Herbst. 3 Teile frische Wurzel liefern 1 Teil getrocknete.

Gebrauch: Als blutreinigendes Mittel, zu Theegemischen.

Radix Pimpinellae. — Bibernellwurzel.

Die getrockneten Rhizome und Wurzeln von *Pimpinella Saxifraga* und *Pimpinella magna*. Das Rhizom ist verzweigt, trägt häufig Reste der hohlen, oberirdischen Achsen und ist durch Blattnarben geringelt. Die Wurzeln sind bis 15 *mm* dick. Das gelbe Holz erreicht ungefähr die Dicke der weissen Rinde. Diese ist nach aussen zu grosslückig und lässt auf ihrer Querschnittfläche Radialreihen braungelber intercellularer Sekretbehälter erkennen.

Bibernellwurzel riecht aromatisch und schmeckt scharf.

Rhizoma Pimpinellae cum radicibus. Pimpinellwurzel. — *Racine de boucage. — Pimpernel-root. Burnet-root.*

Stammpflanze: Pimpinella Saxifraga L. und P. magna L. Bibernell. Fam. Umbelliferen.

Zwei besonders auf Klee- und Esparsettefeldern wachsende ausdauernde Doldengewächse, erstere auf mehr trocknen, steinigen Plätzen, letztere an Bächen und feuchten Waldstellen. Die Droge wird von wildwachsenden Pflanzen gesammelt.

Zur Beschreibung: Die fleischigen Wurzeln beider Arten zeichnen sich durch eine gelbbraune Farbe, einen starken, bockartigen Geruch und brennend scharfen, etwas gewürzigen Geschmack aus. Der geringelte, bei Pimp. magna mehrköpfige, bei Pimp. Saxifraga meist einköpfige Wurzelstock trägt bisweilen noch Reste der Blattstiele und Stengel und geht nach unten über in die runzeligen und höckerigen, bis 2 *dm* langen und bis 15 *mm* dicken Wurzeln. Auf ihrem Querschnitte erreicht der Durchmesser des gelben Holzcylinders ungefähr die Breite der weissen, nach aussen grosslückigen Rinde, welche von zahlreichen Reihen braungelber Balsamräume strahlenförmig durchzogen ist. Bibernellwurzel lässt sich leicht schneiden und bricht glatt. Geruch und Geschmack scharf aromatisch, höchst eigentümlich.

Mikroskopisches Bild siehe bei Rad. Levisticae.

Bestandteile: Ätherisches Öl, Harz, Zucker (8 Proz.) Gerbstoff u. a.

Verwechslungen: Die Wurzel von Heracleum Sphondylium, sog. falsche Bibernellwurzel, ist ähnlich, zeigt aber ein grobporöses Holz und in der nach aussen sehr lückigen und schwammigen Rinde viel spärlichere Balsamgänge. Ihre Wurzelköpfe zeichnen sich durch stärkere Entwickelung (bis über 2 *cm*) und Verästelung aus. Geruch und Geschmack ist sehr abweichend.

Einsammlung: Anfangs Frühling oder ausgangs Herbst.

Gebrauch: Als Reizmittel bei katarrhalischen Halsbeschwerden, zumal bei Heiserkeit, meist als Tinktur oder im Aufguss (5:100) als Gurgelwasser.

Radix Ratanhiae. — Ratanhiawurzel.

Die getrockneten bis ungefähr 3 *cm* dicken Wurzeln von *Krameria triandra*. Das braunrote, innen weissliche Holz ist bedeckt von einer ungefähr 1 *mm* dicken, dunkelbraunroten, nicht warzigen, auf dem Bruche kurzfaserigen Rinde, welche auf Papier einen braunen Strich giebt. Die Rinde, nicht aber das Holz der Ratanhiawurzel schmeckt sehr herbe.

Der weingeistige Auszug von Ratanhiawurzel (1 = 10) soll, nach dem Versetzen mit überschüssiger, weingeistiger Bleiacetatlösung, einen roten Niederschlag liefern, und die von letzterem abfiltrierte Flüssigkeit soll deutlich rot gefärbt sein.

Radix Ratanhae*). Radix Krameriae. Peruanische Ratanhiawurzel. — *Racine de ratanhia.* — *Rhatany-root.*

Stammpflanze: Krameria triandra Ruiz & Pavon. — Fam. Krameriaceen Kunth (Caesalpiniaceen Eichler. Polygalaceen Juss).

Ein kleiner Strauch auf den sandigen Abhängen der peruanischen Gebirge, von wo seine Wurzel über Payta und Callao ausgeführt wird.

Zur Beschreibung: Die Wurzel kommt im Handel vor als: *a*) kurze od. knollige Ratanhia, die Hauptwurzel, ein bis faustgrosser, knorriger und vielköpfiger Stock; *b*) lange Ratanhia, die walzenförmigen, sparrig abstehenden, hin- und hergebogenen Wurzeläste. Auf dem runden Querschnitt erscheint die Rinde nur $^1/_6$ so stark, wie der Holzkörper, welcher blassrötlich, feinstrahlich, sehr holzig und ohne Geschmack ist.

Bestandteile: Ratanhiagerbsäure (eisengrünend, 20 Proz. der Rinde), Ratanhiarot.

Verwechslungen: 1. Die Savanilla- oder Granada-Ratanhia von Krameria Ixina L., mehr braunviolett, verdrängt im Handel die Peruanische Wurzel immer mehr. — 2. Die Texas-R., von Krameria secundiflora DC., bitter, kommt kaum mehr vor. — 3. Die Brasilianische R. aus Para, auch R. von Ceara genannt, von Krameria argentea Mart., ist der Savanilla-R. ähnlich, jedoch nicht violett, mehr dunkelbraun; sie wird in neuerer Zeit nach Europa gebracht. Bei allen diesen ist der Rindenteil viel dicker als bei der echten peruanischen Ratanhia.

Prüfung: Der Auszug aus der Peru-R. färbt sich mit Eisenchlorid grün und scheidet einen braunen Absatz ab; die Savanilla-R., deren Gerbsäure zu den eisenschwärzenden zählt, giebt einen Auszug, der durch Eisenchlorid fast schwarz gefällt wird. Feine Schnitte der Peru-R. färben sich, mit Eisenvitriollösung betupft, graugrün, die der Savanilla-R. aber beinahe schwarz. Die früher als rot und nicht violett beschriebene Färbung des unter Zusatz von Eisenpulver erhaltenen kalten wässerigen Auszuges ist eine wechselnde und daher zur Prüfung nicht zu verwerten. — Die weingeistige Tinktur (1 = 10) der Peru-R. giebt mit einer weingeistigen Bleizuckerlösung einen roten Niederschlag und ein deutlich rotes bis rotbraunes Filtrat; bei den übrigen Ratanhiawurzeln ist der Niederschlag violettgrau, das Filtrat farblos.

Gebrauch: Als starkes Adstringens innerlich im Dekokt (5—15 : 100), äusserlich zu Zahnpulvern, Klystieren, Einspritzungen.

---

*) Ratanhia ist spanisch und bedeutet eine kriechende Wurzel.

Radix Rheï. — Rhabarber.

Das von dem grössten Teile der Rinde befreite, getrocknete Rhizom einer *Rheum*-Art Hochasiens, wahrscheinlich von *Rheum palmatum*. Die frische Bruchfläche der Droge ist körnig und rötlich. Charakteristisch für den Rhabarber ist die grosse Zahl der in der Markregion auftretenden kleinen, offenen Leitbündel, welche ein ringförmiges Kambium, einen strahligen Bau und innen liegende Siebröhren besitzen.

In dem tief orangegelben Rhabarberpulver soll man nur die Stücke von Fasertracheen, die Reste von Parenchymzellen und Siebröhren, die bis 0,1 *mm* grossen Krystalldrusen und die 0,003 bis 0,018 *mm* grossen, rundlichen Stärkekörnchen der Droge erkennen können.

Rhabarber schmeckt schwach aromatisch und bitter.

Rhizoma Rhei. Radix Rhei chinensis. Chinesischer Rhabarber. — *Rhubarbe.* — *Rhubarb.*

Stammpflanzen: Rheum palmatum L., daneben wohl hauptsächlich Rh. officinale Baillon. Fam. Polygonaceen. — Ausdauernde Kräuter in Hochasien, etwa 3000 *m* über dem Meere; erstere Art im nordöstlichen Tibet (Tangut) und der angrenzenden chinesichen Provinz Kansu (daselbst schon durch Marco Polo im XIII. Jahrh. entdeckt und 1873 durch Przewalski aufgefunden, welcher Samen nach Petersburg mitbrachte); letztere Art im östlichen Tibet (1867 kamen frische Wurzeln zum erstenmal nach Paris und gaben dort 1872 blühende Pflanzen). Soweit bekannt blühen die Pflanzen erst im 4. bis 7. Jahre. Die Droge wird wahrscheinlich kurz vor oder kurz nach der Blütezeit von wildwachsenden Pflanzen gesammelt. Das Hauptrhizom besitzt kräftig entwickelte Rhizomzweige, welche zur gleichen Zeit blühen und ebenfalls Rhabarber liefern.

Handelssorten: Bis 1860 gelangte der Rhabarber auf zwei Wegen nach Europa: 1. Als russischer Rhabarber (Monopol der russischen Regierung) über Kiachta durch Sibirien nach Moskau; eine vorzügliche Sorte, weil ausgelesen; 1860 hörte jedoch das Monopol auf, und es gelangt jetzt kein Rhabarber mehr über Sibirien zu uns. 2. Als chinesischer Rhabarber, über Kanton, Tientsin und Schanghai verschifft, die einzige jetzt noch vorhandene Handelswaare.

Zur Beschreibung: Die geschälten, oft unregelmässig zugeschnittenen Wurzelstöcke von Rheum-Arten Hochasiens. Die Rhabarberstücke kommen im Handel $^1/_2$ oder $^3/_4$ geschält (mundiert) vor. Sie zeigen äusserlich eine gelbbraune Farbe und zufolge des Durchbohrens beim Trocknen ein oft schwärzliches Loch, auch wohl Reste von Stricken. Die Stücke sind markig, nicht holzig, gewichtig und hart; auf dem Bruche zeigen sie eine körnige, nicht faserige, glänzendweisse Grundmasse, die durch unregelmässig verlaufende orangegelbe und rote Markstrahlen marmoriert erscheint. Diese Markstrahlen erscheinen auf dem Querschnitt im innersten Teile des Rhizoms regellos, in der Nähe der Peripherie des Markes bilden sie flammenartig gezeichnete Strahlenkreise, sog. Masern von höchstens 1 *cm* Durchmesser. Nur in der sehr schmalen äussersten Schicht, also in der normalen Holzschicht, zeigen die Markstrahlen regelmässige, radiale Anordnung. An der Aussenfläche zeigt

der echte Rhabarber auf dem Tangentialschnitte, sofern er wie üblich bis zum normalen Holzteil geschält ist, rautenförmige Maschen, gebildet aus weissen Adern und orangerot gestreiften oder punktierten Feldern. Diese Adern stellen die ineinanderlaufenden Gefässstränge dar; in den Feldern sind die durchschnittenen, normalen Markstrahlen und in einzelnen Feldern die Blattspurstränge sichtbar. Rhabarberwurzel hat einen sehr eigenartigen Geruch und Geschmack. Die Stücke knirschen infolge ihres hohen Gehaltes an oxalsaurem Kalk zwischen den Zähnen. Das Pulver ist rötlichgelb.

Bau des Rhabarberrhizoms: Auf dem Querschnitt eines jungen ungeschälten Rhizoms ist die Rinde, das gelblich-schwarzgefärbte Kambium, der Holzteil und das sehr mächtig entwickelte centrale Mark mit seinen nichtnormalen Gefässbündeleinlagerungen zu sehen. Die drei ersten Teile sind völlig normal gebaut; sie sind bei der Droge durch das Schälen in der Regel bis auf den grösseren Teil des Holzes entfernt. Der anatomische Bau ist folgender: Das mässig dicke Periderm besteht aus einer rot gefärbten Korkschicht, welche hier und da Lenticellen enthält, sowie dem Korkkambium und einem dünnen Phelloderm. Die primäre Rinde besteht aus lockeren Parenchym, welches teils Stärke oder Oxalatdrusen, teils gelben Inhalt führt. Von ihr bis zum Mark, also durch die sekundäre Rinde, das Kambium und das Holz, erstrecken sich die 1—4 Zellen breiten, 5—15 Zellen hohen normalen Markstrahlen, deren Zellen gelben oder braunen Inhalt besitzen. Die Rindenstränge bestehen aus Siebröhren und längsgestreckten Parenchymzellen. Die Holzstränge enthalten Netzfasertracheen und Parenchym. Verholzte Fasern finden sich im Rhabarber nicht. Das sehr dicke Mark, welches bei weitem die Hauptmasse der Droge ausmacht, besteht vorwiegend aus Parenchymzellen; dieselben enthalten teils gelben Zellinhalt und wenig oder keine Stärke, teils sind die Zellen farblos und stärkereich, eine geringe Anzahl enthält Oxalatdrusen. Im peripherischen Teile des Markes wird kurz unter dem Vegetationspunkte ein Kreis von 20 bis 40 Leitbündel, zunächst aus Siebröhren und Kambiform bestehend, angelegt. Diese anormalen Bündel verlaufen in gleichmässiger Entfernung vor dem Holze, nach einiger Zeit treten ebensolche, aber quer durch das Mark laufende und die erstgenannten Bündel mit einander verbindende Stränge auf. Schliesslich bilden sich auch nach aussen zu solche Leitbündel, welche mit den Leitbündeln der Blätter in Verbindung treten, sodass schliesslich durch diese Leitbündel das Mark mit der ganzen Pflanze in innigste Beziehung tritt. Um die einzelnen, wie erwähnt, zunächst aus Siebröhren und Kambiform bestehenden Bündel bildet sich bald eine Kambiumzone, welche dauernd nach innen Phloëme (Siebröhren nebst Parenchym) und Markstrahlen, nach aussen Xylem (Holzgefässe nebst Parenchym) und Markstrahlen abscheidet. Die einzelnen Gewebearten als auch ihre Inhaltsstoffe entsprechen vollständig denen der oben besprochenen normalen, das gesamte Mark umgebenden Gefässbündel. Die sich ebenfalls durch ihren gelben Zellinhalt auszeichnenden Markstrahlen der kleinen offenen Leitbündel müssen also vom Zentrum aus strahlenförmig nach aussen, dem Markparenchym, verlaufen. Diese charakteristisch gebauten, aus vielen Gefässbündeln bestehenden, höchstens 1 *cm* Durchmesser erreichenden Leitbündel sind es, welche als Strahlenkreise oder Masern bezeichnet werden. Beim Dickewachstum des Rhizoms werden sie mehr oder weniger verschoben, so dass sie schliesslich völlig regellos im Marke zerstreut zu liegen scheinen.

Zu der mikroskopischen Prüfung des Pulvers ist zu bemerken, dass die Oxalatdrusen bisweilen grösser als 0,1 *mm* sein können.

Bestandteile: Chrysophan (1—1,4 Proz., ein orangefarbiges Glykosid, in Alkalien und in Schwefelsäure mit roter Farbe löslich, beim Kochen mit Säuren in Zucker und Chrysophansäure spaltbar), etwas Chrysophansäure, Emodin ($^1/_4$ Proz.), Rheïn, gleich dem Chrysophan Anthracenabkömmlinge (die nahen Beziehungen dieser Körper zu einander s. bei Cort. Frangulae S. 208 und bei Chrysarobin S. 183), Cathartinsäure (abführend wirkend, bis 5 Proz.), Harze, Stärkemehl, eisengrünende Gerbsäure, Calciumoxalat in Krystallrosetten. Asche sehr schwankend, 3—24 Proz.

Chemische Prüfung des Rhabarberpulvers: Ein weingeistiger Auszug desselben wird durch Boraxlösung tiefrotbraun, dann beim Übersättigen mit Salzsäure hellgelb, — bleibt die rote Färbung, so ist Curcuma zugegen.

Verwechslungen: Der europäische Rhabarber, in Ungarn und Mähren, früher auch in England und Frankreich, von angebauten Rheum palmatum L., Rh. undulatum L., Rh. compactum L. und Rh. australe Don erhalten, ist zwar der asiatischen in Farbe, Geruch und Geschmack, sowie in den Bestandteilen ähnlich, jedoch sehr nachstehend und unterschieden durch den Mangel der Masern (Strahlenkreise); da die Markstrahlen dieser Sorten auf dem Querschnitte der Wurzel regelmässig radial zur Peripherie verlaufen, so fehlt die dem asiatischen Rhabarber so eigentümliche, unregelmässige Marmorierung im Innern.

Aufbewahrung: In gut verschlossenen Gefässen (Blech, Glas), da die Wurzel dem Wurmfrasse ausgesetzt ist und im zerkleinerten Zustande an der Luft unansehnlich wird.

Gebrauch: Als kräftigendes Mittel zu 0,1—0,3, als Abführmittel zu 0,5—1,5 in Pulver, Pillen, Aufguss (2—7,5 : 100).

Radix Sarsaparillae. — Sarsaparille.

Die unter dem Namen Honduras-Sarsaparille eingeführten, getrockneten Wurzeln mittelamerikanischer *Smilax*-Arten. Sie sind bräunlichgrau, 4 *mm* dick, cylindrisch und zum Teil wenig längsfurchig. Ihr Querschnitt zeigt eine braune Endodermis, welche von einem rein weissen Rindenparenchym umgeben ist; die Stärkekörner des Parenchyms sind unverquollen.

Sarsaparille schmeckt schleimig und dann krazend.

Radix Sarsaparillae (Salsaparilla)*). Radix Smilacis. — *Salsepareille. — Sarsaparilla.*

Stammpflanze: Unbekannte Smilax-Arten. — Smilaceen, Unterfamilie der Liliaceen.

Man sammelt die Honduras-Sarsaparille an der Ostküste Centralamerikas, von wo sie den Namen führt, und bringt sie teils ohne den Wurzelstock, teils mit demselben in den Handel; im letzteren Falle werden die Nebenwurzeln beiderseits wagerecht abgebogen und über den Wurzelstock umgeschlagen, sodass derselbe in der Mitte liegt. (Bezeichnende Verpackung.)

Zur Beschreibung: Von einem kurzen, knorrigen Wurzelstock gehen zahlreiche, bis 2 *m* lange Nebenwurzeln aus, welche allein in den Ge-

*) Sarsa (spanisch), salza (portug.) = stachelige Winde, da die Smilax-Arten Schlingsträucher sind.

brauch gezogen werden. In der Regel kommen dieselben als 70—100 *cm* lange Wurzeln, welche meist wenige sehr dünne, kurze Wurzelzweige besitzen, in den Handel. Die Wurzeln sind etwa 4 *mm* (federkiel-) dick, ziemlich gleichmässig cylindrisch, zum Teil längsfurchig, von bräunlichgrauer, bisweilen beinahe gelbrötlicher Färbung. Der dicht geschlossene, braune, schmale Kreis der Endodermis zeigt sich auf dem Querschnitte umgeben von einem weit breiteren, rein weissen, stärkemehlreichen Rindengewebe. Nach innen zu umschliesst die Endodermis einen gelben, gefässreichen Holzring und in der Mitte ein weisses Mark. Die Breite des die Leitbündel einschliessenden Sklerenchymfasergewebes (Holzring s. u.) wird vom Marke um das $1^1/_2$—2fache übertroffen, was bezeichnend für die Honduras-Sarsaparille ist. Sarsaparille schmeckt schleimig, dann kratzend.

Mikroskopisches Bild: Die Sarsaparillwurzel besitzt im allgemeinen den typischen Bau einer Monokotyledonenwurzel. Die fast kubischen Zellen der meist zerstörten Epidermis sind teilweise zu Wurzelhaaren ausgewachsen. Unter dieser Schicht befindet sich eine 2—4 Zelllagen dicke endodermartige Wurzelhypodermis (äussere Endodermis); die im Querschnitt durchschnittlich quadratischen Zellen derselben sind etwa 6—8 mal so lang als breit und mit fast gleichmässig verdickten, grob getüpfelten Wänden versehen. (Bei Caracas- und Parawurzel ist das Lumen dieser Zellen rund, bei Veracruzwurzel sind diese Zellen stark auf der äusseren Seite verdickt, Lumen ziemlich klein; Guatemalawurzel unterscheidet sich von Veracruz-S. durch grösseres Lumen beider Endodermschichten und rotbraune Färbung der Verdickungsschichten s. u.) Das unter der Hypodermis liegende, gleichartige, unverholzte, ebenfalls in der Längsrichtung der Wurzel gestreckte Parenchym enthält mässige Mengen Stärke, deren Körner bis zu 20 μ messen und oft zu 3—4 aneinander gepresst sind. Bei Veracruz-S. ist das Parenchym zusammengefallen und führt sehr wenig Stärke. Auf das Parenchym folgt die eigentliche oder innere, einschichtige Endodermis, deren Zellen bei der offizinellen Droge quadratisch und ringsum gleichmässig verdickt sind; das Lumen ist verhältnismässig gross. (Bei Caracas- und Para-S. sind die Zellen fast quadratisch, auf der inneren Seite aber stärker verdickt als auf der äusseren; bei Veracruz-S. sind die Endodermzellen sehr stark auf der äusseren, wenig auf der inneren Seite verdickt, Lumen klein.) Auf die Endodermis folgt das bereits zum Zentralkörper der Wurzel gehörige, einschichtige Perikambium, welches das grosse, polyarche (oft über 40 Strahlen besitzende) Gefässbündel der Wurzel einschliesst. Da bei den Monokotyledonen der primäre Wurzelbau bekanntlich erhalten bleibt, so liegen die Phloëm- und Xylemteile nicht wie bei den älteren Dicotylenwurzeln in radialer Richtung, sondern Phloëm und Xylem wechseln in einem Kreise gleichmässig ab. Die Siebstränge (Phloëm) bilden kleine Ovale. Die Tracheen (Gefässe) der Gefässstränge (Xylem) sind radial angeordnet; sie reichen ziemlich weit in das Innere hinein; es finden sich nach der Peripherie zu engere Tracheen mit Spiralgefässen, nach innen zu weitere Tracheen mit quer gestellten Hoftüpfeln. Beide Leitbündel sind von grossen Mengen sehr langer, stark verdickter Sklerenchymfassern derart umgeben, dass alle 3 Bestandteile einen geschlossenen Ring bez. Cylinder (Holzring) bilden, welcher schliesslich das zentrale, Stärke führende, verholzte und ebenfalls etwas längsgestreckte Parenchym umgiebt.

Bei Wurzeln, welche über Feuer, also unvorschriftsmässig getrocknet wurden, sind die Stärkekörner verkleistert.

Andere nicht zugelassene Handelssorten: 1. Die noch viel gehandelte, etwa $^1/_3$ so billige Veracruz-S. aus Mexiko, angeblich von Smilax medica Schlecht., eine tieffurchige, hornartige, nicht mehlige Wurzel, die in schlechter Verpackung, die Nebenwurzeln über den Wurzelstock umgeschlagen, mit anhaftender Erde zu uns kommt. Auf dem Querschnitt erscheint der Holzring von fast gleicher Breite mit dem Marke. Übereinstimmend damit ist die gleichfalls magere, d. h. stärkemehlarme Tambico-S., aus fast strohgelben und sehr zusammengefallenen Wurzeln. — 2. Die Caracas-S. aus Venezuela kommt meist mit dem Wurzelstock, zu mehreren zusammengelegt und mit einigen stärkeren Wurzeln lose umwickelt, in den Handel, ist jedoch selten geworden. Auf dem Querschnitt ähneln die Verhältnisse denen der Honduras-S. — 3. Die Para-S., aus Brasilien, früher über Lissabon zu uns gelangend (daher auch Lissaboner S. genannt), ohne den Wurzelstock, in meterlangen, beiderseits abgeschnittenen sog. „Puppen". Nur mehr spärlich im Handel. Ihr Querschnitt zeigt einen sehr schmalen Holzring und ein weites Mark, das jenen um das 3—6fache übertrifft. Näheres über den mikroskopischen Bau der einzelnen Sorten vergl. oben.

Bestandteile: 0,2 Proz. Smilacin, auch Pariglin (Parillin), Parillinsäure, Salseparin genannt (ein Glykosid, dem Saponin nahestehend). Ca. 50 Proz. Stärkemehl, ein scharfes bitteres Harz, etwas flüssiges Öl und ca. 26 Proz. Holzfaser.

Gebrauch: Gegen Syphilis innerlich in Abkochung (15—60 : 300).

Radix Senegae. — Senegawurzel.

Die getrockneten, unterirdischen Teile von *Polygala Senega*. Die kurze Hauptachse der Droge trägt zahlreiche Reste oberirdischer Stengel und mit rötlichen Niederblättchen versehene Knöspchen. Die gelbliche, höchstens 1,5 *cm* dicke Hauptwurzel bildet wenige, kräftige Zweige. Einzelne Wurzeln jeder Pflanze sind zickzackförmig gebogen und zeigen dann an der Innenseite jeder Biegung eine kielförmige Erhebung der Rinde, an der Aussenseite, nach Abschälen der Rinde, eine Abflachung oder Spaltung des gelben Holzes. Die Tracheen der stärkefreien Wurzel sind kurzgliedrig, mit kreisförmig durchbrochenen Zwischenwänden und schräg gestellten, spaltenförmigen, behöften Tüpfeln.

Senegawurzel schmeckt scharf kratzend.

Radix Polygalae virginianae. — *Racine de Polygala de Virginie.* — *Senega-root.*

Stammpflanze: Polygala Senega L. — Klapperschlangenwurzel. — Fam. Polygalaceen.

Ein ausdauerndes Kraut in den Wäldern der nordamerikanischen Union. Die Wurzel wurde ehedem von den Senega-Indianern gegen den Schlangenbiss angewendet. Man sammelt sie von 5jährigen und älteren Pflanzen vorzugsweise in Minnesota und Jowa; die ganz ähnliche, aber wesentlich kleinere Wurzel einer Abart (latifolia) wird in den Staaten

südlich des Ohio gesammelt — sog. südliche Senega; sie wird der offizinellen Droge beigemischt, wogegen nichts einzuwenden ist.

Zur Beschreibung: Das knorrige, mit zahlreichen Stengelresten und rötlichen Blattschuppen versehene, stark verkürzte, kopfförmige, ausdauernde Stämmchen (Wurzelkopf) samt der oben geringelten, höchstens 1,5 *cm* dicken Hauptwurzel, welche sich in wenige auseinander fahrende, bis 2 *dm* lange, einfache Äste teilt. Das Stämmchen treibt alljährlich eine Anzahl oberirdischer, im Herbste ganz dicht über der Basis absterbender Stengel; in den basalen Achseln derselben werden im Sommer je 2 neue Stengelknospen gebildet. — Während das Stämmchen und eine Anzahl der Wurzeläste völlig normal ausgebildet sind, zeigen einige Wurzeln stückweise an den schon äusserlich sichtbaren gewundenen Stellen einen stark anormalen Bau. In diesem Falle erhebt sich auf der gelblichen Rinde ein Kiel, welcher um den Wurzelast herumläuft; bisweilen erscheint auch die Wurzel um den gerade verlaufenden Kiel gedreht; dem Kiel gegenüber zeigen sich gewöhnlich Querwülste. Von der nicht über 1 *mm* dicken Rinde befreit, zeigt sich der marklose Holzcylinder den anormalen, also gekielten Stellen gegenüber mehr oder weniger eingerissen und ausgehöhlt. Diese Höhlungen sind mit parenchymatischem Gewebe ausgefüllt. —

Senegawurzel enthält kein Stärkemehl. Der Geschmack ist scharf kratzend. Der Geruch einer nicht völlig verlegenen Wurzel hat etwas Angenehmes, von Wintergrünöl (siehe unten) herrührend. Dass von letzterem noch Spuren vorhanden, zeigt eine violette Färbung, welche man erhält, wenn man 5 *g* Wurzel mit 30 *g* Äther 1 Stunde stehen lässt, das Filtrat auf 30 *g* Wasser giesst, bei 35° den Äther darauf verdunsten lässt und nun einen Tropfen Eisenchloridlösung zusetzt.

Mikroskopisches Bild der normal gebauten, älteren Wurzel: Die Wurzel wird begrenzt von einer 4 Zelllagen dicken, hellgelben Korkschicht. Hierunter findet sich zunächst, den halben Durchmesser der Rindenpartie einnehmend, parenchymatisches Gewebe. Dieses sowohl als die Korkzellen erscheinen auf dem Querschnitt tangential gestreckt, auf dem Radialschnitt isodiametrisch, die Korkzellen quadratisch gebaut. Der innere Rindenteil besteht vorwiegend aus längsgestreckten Elementen. Das Phloëmparenchym und die 1—3 Zellen breiten, meist etwa 10 Zellen hohen Markstrahlen bestehen aus langgestreckten, etwas collenchymatischen und schräg getüpfelten Zellen. Die Markstrahlen sind infolge des parenchymähnlichen Baues nur schwer aufzufinden; ihre Zellen sind jedoch etwas kürzer und dünnwandiger. Die Siebröhren sind sehr eng gebaut; die dieselben begleitenden Kambiformzellen ähneln dem prosenchymatischen Parenchym. Das Kambium ist normal. Die Markstrahlen des Holzes sind ebenfalls in der Regel prosenchymatisch (längsfaserig) gebaut. Die Strahlen treten auf dem Querschnitt meist deutlich hervor, obgleich die Zellen der einzelnen Strahlen sehr verschieden weit und auch sehr ungleichmässig, bisweilen gar nicht verholzt sind. Die Jahresringe zeigenden Holzstränge enthalten Gefässe mit spaltenförmigen oder behöften Tüpfeln, ferner Tracheïden und spitz endigende Sklerenchymfasern (Libriform) mit schräg gestellten Spaltentüpfeln. Mark fehlt.

Die anormal gebauten Wurzeln unterscheiden sich von den normalen dadurch, dass das Kambium nur nach der Kielseite zu Phloëm bildet, welches aus Parenchym und Siebbündeln (Siebröhren und Kambiform) besteht. Auf der entgegengesetzten, convexen Seite der Wurzel bildet das Kambium nach der Rinde zu weder Phloëm noch Parenchym, sodass die Rinde nur aus den oben erwähnten, tangential gestreckten Parenchymzellen besteht. Ebensowenig wie an dieser Seite nach aussen

Phloëm, wird vom Kambium nach innen Xylem, sondern an dessen Stelle ein rein parenchymatisches Gewebe abgeschieden. Es funktioniert also nur das an der Kielseite gelegene Kambium normal, indem es nach aussen Phloëm, nach innen Xylem bildet. Das entgegengesetzt gelegene Kambium bildet dagegen nur nach innen Parenchym. Der Erfolg ist, dass alle längsgestreckten Zellen vorwiegend auf der Kielseite der Wurzel liegen; beim Eintrocknen derselben findet demnach naturgemäss ein ungleichmässiges Zusammenziehen statt, wodurch der eigentümliche äussere Bau der Wurzel bedingt wird. Beim Aufquellen im Wasser werden die Wurzeln wieder stielrund. Der Zweck dieses Wurzelbaues ist noch nicht genügend aufgeklärt.

Bestandteile: Das dem Saponin verwandte Senegin (bis 2,5 Proz.), Polygalasäure (beides Glykoside, vergl. Cort. Quillajae) Gerbstoff, fettes Öl, Harz, in der nicht allzuviele Jahre gelagerten Wurzel etwas Salicylsäuremethylester, — Stärkemehl fehlt.

Beimischung: Die Wurzel von Aralia (Panax) quinquefolia, sog. Radix Ninsi (Ginseng), eine einfache oder zweischenkelige, rübenförmige, kurze Wurzel von graubrauner Farbe. — Die sog. westliche Senega, von einer anderen Art Polygala stammend, unterscheidet sich durch geraden Verlauf, geringere Verästelung, schwächeren Geschmack und Mangel des Kiels, doch sind alle Angaben über Abstammung und Beschaffenheit der südlichen und westlichen Senega noch sehr verworren. Es scheint ausser Zweifel, dass es auch echte, d. h. von Polygala Senega abstammende Wurzeln ohne Kiel giebt und dass echte mit Kiel auch aus dem Süden und Westen der Union kommen. Als eigentlich falsche Senega können ganz sicher nur die von Polygala Boykinii und P. alba abstammenden und aus dem Südwesten der Union stammenden Wurzeln bezeichnet werden, deren Querschnitte nicht der obigen Beschreibung entsprechen. — Als weitere Verunreinigungen werden die Wurzeln von Ruscus aculeatus L., sowie die Rhizome von Cypripedium pubescens Willd. und Asclepias Vincetoxicum L. genannt.

Gebrauch: Als kräftig auflösendes, den Husten lösendes Mittel innerlich im Aufguss (3—12 : 100).

Radix Taraxaci cum herba. — Löwenzahn.

Die im Frühjahre vor der Blütezeit gesammelte, getrocknete Pflanze *Taraxacum vulgare*. Die Hauptachse und ihre Zweige enden in einer Blütenstandknospe. Die Querschnittfläche des Rhizoms ist im allgemeinen gelblich, das Holz ist rein gelb gefärbt.

Pfaffenröhrchen. — *Racine de pissenlit. Dent de lion. — Dandelion-root.*

Stammpflanze: Taraxacum officinale Weber. (Leontodon Taraxacum L.) Löwenzahn. — Fam. Compositen. Liguliflorен.

Ein allbekanntes ausdauerndes Unkraut unserer Wiesen, welches auf finger- bis fusshohen, hohlen, blattlosen Schäften je ein Köpfchen gelber Zungenblüten tragen, deren Früchtchen den bekannten federig-verzweigten Pappus besitzen.

Zur Beschreibung: Die Droge besteht aus der Wurzel, und dem bisweilen verzweigten Rhizom (Hauptachse), welches an jedem Zweigende eine

grundständige Blattrosette und eine grössere endständige Blütenknospe, sowie mehrere kleinere, in den Blattachseln sitzende Blütenknospen trägt.

Die etwa 30—60 *ccm* lange, meist unverzweigte, ausdauernde Hauptwurzel ist im frischen Zustande hell gelblichbraun, fleischig und brüchig, im älteren trocken, braungrau und längsrunzelig. Auf dem Querschnitt der älteren Wurzel unterscheidet man leicht den schön gelben Holzcylinder von der wesentlich breiteren, geringelten Rinde. Dieselbe wird von einem dünnen Periderm aus unregelmässigen Korkzellen und den unter diesen gelegenen, mehr rundlichen Phellodermzellen umgeben. Die übrigen Elemente der Rinde sind meist so lang gestreckt wie die Kambiumzellen. Das gestreckte, die breiteren helleren Ringzonen bildende Rindenparenchym ist hier ausserordentlich mächtig entwickelt. Die zahlreichen, schmalen dunkleren Ringe in ihm erweisen sich bei näherer Betrachtung als aus Siebröhrensträngen (Siebröhren und Kambiform) und dieselben begleitenden Milchröhren bestehend. Die Sieb- bez. Milchröhren der einzelnen Ringe stehen unter sich in Verbindung (anastomosieren), was man selbstredend nur auf dem Tangentialschnitt sieht; die verschiedenen Ringe korrespondieren nicht mit einander. Da der eingetrocknete Milchsaft dunkel gefärbt ist, treten die Siebröhrenringe deutlich hervor. Markstrahlen fehlen im Allgemeinen in der Rinde und Wurzel. Die Kambiumzellen sind zusammengefallen und bilden einen dunkleren Ring. Das Holz besteht aus Netzfasertracheen, prosenchymatischen, unverholzten, schräggetüpfelten Ersatzfasern und etwas kleinzelligerem Parenchym.

Betreff des Rhizomes ist nur noch zu bemerken, dass dasselbe die Länge von 1 *cm* kaum überschreitet und im Inneren ein kleines, als deutlicher dunkler Punkt erscheinendes Mark besitzt.

Die grob schrotsägeförmig-fiederspaltigen Blätter sind im Umriss keilförmig lanzettlich, stengelherablaufend. Sie sind kahl oder etwas wollig behaart. Die Haare sind meist 6—8zellig, 150—200 μ lang und 15—20 μ breit. Spaltöffnungen finden sich auf beiden Seiten. Die Pallisadenschicht ist doppelt.

Bestandteile: Je nach der Jahreszeit walten verschiedene Stoffe im Löwenzahn vor: Bitterstoff im Frühling, Inulin im Herbste. Märzkraut führt vor der Blütezeit wenig Inulin, dagegen viel Zucker, Levulin (lösliche Form des Inulins) und Taraxacin (Bitterstoff).

Einsammlung: Im März und April, bevor die Pflanze blüht, mit der Wurzel; 5 Teile hinterlassen 1 Teil getrocknete Pflanze.

Gebrauch: Zur Bereitung des Extractum Taraxaci.

Radix Valerianae. — Baldrian.

Das mit Wurzeln besetzte, getrocknete Rhizom kultivierter Pflanzen von *Valeriana officinalis*. Es ist bis 5 *cm* lang, verjüngt sich am Grunde und trägt an der Spitze eine Knospe mit den Resten der zweizeilig alternierenden Laubblätter und seitlich kurze, beblätterte Zweige oder Reste von Ausläufern. Die ungefähr 2 *mm* dicken Wurzeln besitzen noch die stärkehaltige, primäre Rinde. Ihre verkorkte, einschichtige Hypodermis enthält allein das gewürzig riechende Sekret der Droge.

Baldrian schmeckt aromatisch-süsslich und zugleich bitterlich.

Rhizoma Valerianae cum radicibus. Baldrianwurzel. Katzenbaldrian. Krampfwurzel. — *Racine de valériane.* — *Valerian-root.*

Stammpflanze: Valeriana officinalis L. Baldrian. — Familie Valerianaceen.

Ein ausdauerndes, bis $1^1/_2$ *m* hohes Kraut Europas und Asiens. Die Blüte ist ausgezeichnet durch den stark reduzierten Kelch, welcher ähnlich wie bei den Kompositen zu einem Pappus wird. Die fünfspaltige, unsymmetrische, tellerförmige Krone ist am Grunde ausgesackt. Von den 5 Staubblättern der Valerianaceen sind nur 3 entwickelt, von den 3 Karpellblättern enthält nur eins eine Samenanlage. Die unterständige Nuss trägt den bleibenden, zierlichen Pappus. Baldrian wird im mittleren Deutschland durch Anbau der an den Ausläufern sitzenden Pflänzchen kultiviert. Obgleich die von wilden Pflanzen des Harzes und anderer Gebirge gesammelte Droge recht gut ist, soll künftig die Droge nur von kultivierten Pflanzen entnommen werden.

Zur Beschreibung: Das beinahe knollige, bis 3 *cm* dicke und 5 *cm* lange, aufrechte, am oberen Ende kurze Rhizomzweige tragende, am unteren Ende abgestorbene Rhizom (Wurzelstock) ist reichlich besetzt mit höchstens 2 *mm* dicken, bis über 2 *dm* langen, graubraunen oder bräunlichgelben, im Innern braunen Wurzeln von fleischiger, trocken spröder, aber nicht holziger Beschaffenheit. Auf dem Querschnitte der Wurzeln ist der dünne Holzcylinder von der bis viermal breiteren weisslichen Rinde umschlossen. — Das harte, spröde Rhizom enthält ein ansehnliches, weisses Mark, welches bei dicken Wurzeln mehr oder weniger geschwunden ist (querfächerige Wurzelstöcke). Das Mark wird am eigenen Holzkörper, dem ein weitläufiger Kreis von Gefässsträngen eingelagert ist, umgeben. Auf das Holz folgt eine dunklere Zone, welche das Kambium, die sekundäre Rinde, den inneren Teil der primären Rinde und eine endodermartige Zellschicht, sog. Cylinderscheide, enthält. Ausserhalb dieser Scheide liegt die von einer Korkschicht umschlossene, von zahlreichen Wurzeln quer durchbrochene Aussenrinde. — Die meist nur ein Jahr alt werdenden Nebenwurzeln besitzen den normalen Bau einer primären Dicoytledonenwurzel. Sie sind di- bis heptarch, meist tetrarch. Die im Zentralkörper kreisförmig angeordneten Gefässstränge lassen im Innern desselben verhältnismässig viel kleinzelliges, gestrecktes Parenchym frei. Die Gefässe der Holzstränge sind mit quergestellten, spaltenförmigen Tüpfeln und kreisförmig durchbrochenen Zwischenwänden versehen. Ein einschichtiges Perikambium, welches noch zum Zentralkörper gehört, begrenzt das innere Grundgewebe und die demselben eingelagerten Gefässstränge. Der gesamte Zentralkörper, auch als radiales Gefässbündel bezeichnet, ist von einer einfachen, mit dünnen, wellenförmigen, verkorkten Zellwänden versehenen Endodermis umgeben, an welche sich das längsgestreckte Parenchym der primären Rinde anschliesst. Die Wurzel wird schliesslich nach aussen zu von der ziemlich grosszelligen, völlig verkorkten, den Hauptbestandteil der Wurzel, das ätherische Sekret, vornehmlich enthaltenden, einschichtigen Hypodermis und der über letzterer liegenden, kleinzelligen Epidermis abgeschlossen. Zwischen den verkorkten Zellen (Hypoderm und Endoderm) finden sich einzelne unverkorkte Zellen mit abweichenden Inhalt, durch welche die äusseren und inneren Partieen der Wurzel in Stoffaustausch treten. Die dem Rhizom zugelegenen Wurzelteile zeigen bereits die Anfänge des sekundären Dickenwachstums.

Das gesamte Parenchym enthält reichliche Mengen Stärke; die an

Hypoderm grenzenden Zellen enthalten ausserdem geringe Mengen ätherisches Öl. Der Geruch der Wurzel entwickelt sich erst beim Trocknen; frische Wurzel ist fast geruchlos.

Bestandteile: Etwa 1 Proz. ätherisches Öl (in dem Hypoderm), Baldriansäure, Zucker u. a.

Einsammlung: Anfangs Frühling oder ausgangs Herbst. Die Wurzel von trocknen Standorten ist viel ölreicher als die von feuchten.

Verwechslungen: Die Wurzel von Valeriana Phu L. ist fingerlang (bis 15 *cm*), nur unterseits bewurzelt und von widrigerem Geruche, diejenige von Val. dioica viel dünner, gestreckter, heller gefärbt und wenig riechend. — Nicht selten finden sich beigemischt: hellfarbige, innen weissliche, geruchlose Wurzeln von Ranunculus-Arten; — der walzenförmige, federkieldicke, mit gelblichen, spröden Wurzeln besetzte Wurzelstock von Cynanchum Vincetoxicum Pers.; — der giftige, dem Baldrian sehr ähnliche, aber minder stark bewurzelte Wurzelstock von Sium longifolium L., dessen Querschnitt einen deutlich strahligen Holzring zeigt; — der kurze, dicke, harte, wenig bewurzelte Wurzelstock von Succisa pratensis Mönch; – der wagrecht verlaufende, vierkantige, einseitig nach unten bewurzelte, bis fingerlange Wurzelstock von Betonica officinalis L.; — der holzige, mit langen Wurzeln dicht besetzte Wurzelstock von Eupatorium cannabinum, dessen Querschnitt einen dicken, strahligen Holzkörper zeigt. Diesen Beimengungen mangelt zwar der eigentümliche Baldriangeruch, doch teilt dieser sich ihnen bei gemeinschaftlichem Liegen mit.

Aufbewahrung: In Blechkästen.

Gebrauch: Als nervenstärkendes Mittel im Aufguss und als Tinktur.

Resina Jalapae. — Jalapenwurzel.

1 *Teil* grob gepulverte Jalapenwurzel 1

wird mit

4 *Teilen* Weingeist 4

24 Stunden lang unter wiederholtem Umschütteln bei 35° bis 40° ausgezogen und dann ausgepresst. Der Rückstand wird in gleicher Weise mit

2 *Teilen* Weingeist 2

behandelt.

Von den gemischten und filtrierten Auszügen destilliert man den Weingeist ab und wäscht das zurückgebliebene Harz mit warmem Wasser, bis sich letzteres nicht mehr färbt. Das Harz wird dann im Wasserbade unter Umrühren ausgetrocknet, bis es nach dem Erkalten zerreiblich ist.

Jalapenharz ist braun, an den glänzenden Bruchrändern durchscheinend, leicht zerreiblich, in Weingeist leicht löslich, in Schwefelkohlenstoff jedoch unlöslich.

Wird Jalapenharz mit 5 Teilen Ammoniakflüssigkeit in einem verschlossenen Glasgefässe erwärmt, so soll es eine Lösung geben, welche beim Erkalten nicht gallertartig wird und beim Abdampfen einen bis auf geringe Harzmengen in Wasser löslichen

Rückstand hinterlässt. Beim Übersättigen der Lösung mit verdünnter Essigsäure darf höchstens eine schwache Trübung eintreten.

Wird 1 *g* gepulvertes Jalapenharz mit 10 *g* Chloroform erwärmt und der Auszug filtriert, so soll das Filtrat nach dem Verdunsten nicht mehr als 0,1 *g* Rückstand hinterlassen.

Jalapenharz soll, mit 10 Teilen Wasser angerieben, ein fast farbloses Filtrat geben.

Vorsichtig aufzubewahren.

Magisterium Jalapae. — *Résine de jalape.* — *Resin of jalap-root.*

Zur Darstellung ist wenig zu bemerken. Vor der Destillation, welche im Wasserbade vorzunehmen ist, füge man eine kleine Menge Wasser dem Auszuge zu, damit sich nicht das Harz an die Wandung der Blase ansetze. Das vorherige Entfernen der wasserlöslichen Bestandteile (Zucker, Gummi, Farbstoff) der Knollen durch mehrtägiges kaltes Einweichen auf einem in Wasser hängenden Siebe, bis das Wasser sich nicht mehr färbt, wird zwar von manchen Pharmakopöen vorgeschrieben, führt aber weder zu besserem noch zu reichlicheren Harz, wohl aber zur Umgehung des lästigen Pulverns, da die erweichten Knollen nach dem Auspressen leicht in Scheiben geschnitten und dann mit Weingeist behandelt werden können. Das in einer Porzellanschale völlig ausgetrocknete Harz wird noch warm in Stangen gerollt. Die Ausbeute soll nicht unter 9 Proz. betragen, sie steigt oft bis zu 14 Prozent.

Zu den Eigenschaften: Ein sprödes, aussen graubraunes, auf dem Bruche glänzend dunkelbraunes Harz vom Geruche der Jalape. Die äussere Beschaffenheit hängt von dem Wärmegrade des Harzes ab, bei welchem das Ausrollen vorgenommen wird. Es löst sich leicht in Weingeist (Lösung schwach sauer) und Ätzalkalien, auch (obgleich langsam) in Ammoniak, dabei geht unter Wasseraufnahme das Convolvulin in Convolvulinsäure, das Jalapin in Jalapinsäure über; erstere ist löslich in Wasser, letztere nicht. Äther, weingeistfreies Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff entziehen dem Jalapenharze das Jalapin, ohne das Convolvulin aufzulösen. Durch Emulsin wird letzteres in Zucker und Convolvulinolsäure gespalten.

Prüfung: 1. 2 *g* Harz werden in einem etwa 200 *ccm* fassenden Glaskölbchen mit 10 *g* Ammoniak wohlverschlossen 2 Stunden im Dampfbad erwärmt; es muss eine vollständige Lösung erfolgen, — ein unlöslicher Rückstand ist auf Jalapenpulver u. dgl. zu untersuchen. Die gewonnene Lösung muss beim Erkalten dünnflüssig bleiben, — ein gallertartiges Erstarren verrät Kolophonium. Einen Teil der Lösung verdampft man zur Trockne und übergiesst den Rückstand mit Wasser, worin er sich lösen muss bis auf sehr geringe Harzmengen (Jalapin); den anderen Teil der ammoniakalischen Lösung übersäuert man mit Essigsäure, wobei nur geringe Flocken sich ausscheiden dürfen; — gelangen grössere Harzmengen im ersteren Falle nicht zur Lösung, im zweiten zur Ausscheidung, so liegt eine Unterschiebung oder Beimengung des Harzes der sog. Jalapenstengel, des Lärchenschwamms oder auch Kolophonium, Guajakharz u. a. vor. — 2. Ist das Filtrat der wässerigen Anreibung gefärbt, so wurde das Harz nicht genügend ausgewaschen, und enthält dann neben Farbstoff auch noch Zucker, Gummi u. s. w. — 3. Man schüttelt 1 *g* Harz wiederholt mit 10 *ccm* weingeistfreiem Chloroform; der ungelöste Rück-

stand darf nicht weniger als 0,9 *g* betragen, — andernfalls liegen die Harze der Jalapenstengel, des Lärchenschwamms u. a. vor.

Bestandteile: Jalapenharz besteht im wesentlichen aus Convolvulin, dem kleine Mengen von Jalapin beigemengt sind. (Näheres s. oben.) Das Harz der Wurzel von Ipomea orizabensis, der sogenannten Jalapenstengel, besteht im wesentlichen aus Jalapin und ist in Chloroform und Äther leicht löslich. Das ebenfalls aus einer Convolvulaceenwurzel (Convolvulus Scammonia) stammende Scammoniumharz besteht vorwiegend aus Jalapin und ist deshalb auch in Chloroform und Äther löslich. (Vergl. auch Podophyllin.)

Gebrauch: Als Abführmittel innerlich zu 0,03—0,2 in Pillen; zu 0,2—0,6 drastisch wirkend.

Resorcinum. — Rosorcin.

Farblose oder schwach gefärbte Krystalle von kaum merklichem, eigenartigem Geruche und süsslich kratzendem Geschmacke, in etwa 1 Teile Wasser, etwa 1 Teile Weingeist, in Äther und in Glycerin leicht löslich, in Chloroform und in Schwefelkohlenstoff schwer löslich. Resorcin verflüchtigt sich beim Erwärmen. Schmelzpunkt 110° bis 111°.

Bleiessig fällt aus der wässerigen Lösung (1 = 20) einen weissen Niederschlag aus. Beim vorsichtigen Erwärmen von 0,05 *g* Resorcin mit 0,1 *g* Weinsäure und 10 Tropfen Schwefelsäure erhält man eine dunkelkarminrote Flüssigkeit.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll ungefärbt sein und beim Erwärmen einen Phenolgeruch nicht verbreiten; Lackmuspapier soll sie nicht verändern.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Metadioxybenzol.

Darstellung: Sie geschieht nur fabrikmässig, indem man durch Erhitzen von Benzol mit rauchender Schwefelsäure Benzolmetadisulfonsäure, nach starker Verdünnung mit Wasser durch Sättigen mit Kalkmilch das entsprechende Calciumsalz, durch dessen Zersetzung mit Natriumkarbonat das Natriumsalz gewinnt, bei dessen Schmelzen mit Ätznatron nach der Gleichung $C_6H_4(SO_3Na)_2 + 4NaOH = 2SO_3Na_2 + 2H_2O + C_6H_4(ONa)_2$ Resorcinnatrium entsteht, sodass beim Behandeln der wässerigen Lösung der Schmelze mit Salzsäure unter gleichzeitiger Entwickelung von schwefliger Säure Resorcin frei wird, welches sich mit Äther ausschütteln lässt, bei der Verdunstung des letzteren in unreinem Zustande zurückbleibt und entweder durch Sublimation oder durch Umkrystallisieren aus Wasser mit Tierkohle gereinigt wird. Es entsteht auch beim Schmelzen von Ammoniakgummi, Galbanum, Asa foetida und anderen Gummiharzen mit Kalihydrat und kann im kleinen hieraus gewonnen werden, wenn man die Schmelze in Wasser löst, mit Schwefelsäure ansäuert und dann mit Äther ausschüttelt.

Zu den Eigenschaften: Im reinsten, völlig wasserfreien Zustande schmilzt Resorcin erst gegen 118° und siedet bei 276°. Seine wässerige Lösung ist neutral, wird durch Eisenchlorid gebläut und schwärzt ammo-

niakalische Silberlösung beim Erwärmen durch Reduktion von Silber. Erwärmt man Resorcin mit Schwefelsäure und Citronensäure — anstatt mit der oben angegebenen Weinsäure, — so tritt eine blauviolette Färbung und nach Zusatz von 30 *ccm* verdünntem Weingeist chininblaues Schillern auf.

Formel: $C_6H_4(OH)_2 = 110{,}06$.

Prüfung: Gelbliche oder bräunliche Färbung der wässerigen Lösung (1 = 10) verrät Brenzstoffe, Rötung von Lackmuspapier durch dieselbe Phenol oder Säuren (Salzsäure), ein unter 110° liegender Schmelzpunkt mangelhafte Reinigung; Karbolsäuregeruch beim Erwärmen Anwesenheit von Phenol, ein Rückstand beim Verbrennen auf Platinblech unorganische Körper.

Rhizoma Calami. — Kalmus.

Das geschälte, der Länge nach gespaltene und dann getrocknete Rhizom von *Acorus Calamus.* Die Bruchfläche der ungefähr 1,5 *cm* dicken Droge erscheint porös. Der Querschnitt lässt bei mikroskopischer Betrachtung die einschichtigen, aus stärkehaltigen Parenchymzellen bestehenden Gewebeplatten, welche die grossen Luftlücken umgeben, als ein Maschennetz erkennen, in dessen Knotenpunkten die verkorkten, ein farbloses Sekret enthaltenden Sekretzellen liegen.

Kalmus schmeckt aromatisch und bitter.

Zur Verwendung für Bäder darf ungeschälter Kalmus abgegeben werden.

Rhizoma Acori. Radix (acori) Calami aromatici. Kalmuswurzel. — *Acore vrai.* — *Acorusroot. Sweet flag-root.*

Stammpflanze: Acorus Calamus L. Kalmus. — Fam. Aroideen.

Eine schilfähnliche Pflanze an Teichen und langsam fliessenden Gewässern, aus Asien stammend, auf unserer ganzen nördlichen Halbkugel zu finden.

Zur Beschreibung: Ein wagrechter, fingerdicker, walzenförmiger oder etwas flach gedrückter, schwammiger, leichter Wurzelstock (Rhizom), dessen rotgelbe Rinde auf der Oberseite zwischen den Blattnarben sichtbar ist. Der Wurzelstock ist von Wurzeln, Blattscheiden und Stengel befreit, bis 2 *dm* lang und bis 3 *cm* breit. Er ist im ungeschälten Zustande oberseits durch Blattnarben in dreieckige graue Felder geteilt, welche mit den braunen Stammstücken abwechseln; unterseits erheben sich die in Zickzacklinien geordneten, dunkelbraunen, scharfrandigen Wurzelnarben nur wenig aus der braunen, längsrunzeligen Rinde. Auf dem elliptischen, durchschnittlich 1,5 *cm* breiten, weisslichen oder blassrötlichen bis bräunlichen Querschnitte erscheint das innere, von zerstreut liegenden Gefässbündeln durchzogene Gewebe (Leitbündelcylinder) durch eine bräunliche Linie (endodermartige Cylinderscheide) von der äusseren, meist dunkleren, porösen Schicht (sog. Rinde) geschieden, deren Breite geringer als der Durchmesser jenes inneren Gewebes ist. Die Endodermis ist an den Stellen, wo Seitenknospen austreten, unterbrochen. In der Rinde sind zwei unregelmässige Kreise von Blattgefässsträngen deutlich sichtbar; dieselben verlaufen von den Blättern nach dem Gefäss- oder Leitbündelcylinder. Früher war der

geschälte Kalmus gebräuchlich, in Form weisslicher, gleichmässiger, schwammiger Stücke. Von der Pharm. Ed. III. wurde das Vorhandensein der an wirksamen Stoffen, hauptsächlich an ätherischem Öle, besonders reichen Rinde mit Recht verlangt. Nunmehr ist — wohl des besseren Aussehens wegen — bis auf die Verwendung zu Bädern wieder die geschälte Droge vorgeschrieben.

Mikroskopisches Bild: Die Rhizominternodien sind von einer kleinzelligen, schwach cuticularisierten Epidermis, die Blattnarben von einer Korkschicht bedeckt. Das unter der Epidermis beginnende Rindenparenchym zeigt zahlreiche Intercellularräume und zwar werden diese von aussen nach innen zu immer grösser, so dass schliesslich die Intercellularräume den meisten Platz einnehmen und die Parenchymzellen nur noch eine Zelle breite, wabenartig geordnete Scheiben (Gewebeplatten) zwischen den grossen Luftlücken bilden. Ein ähnlich locker gebautes Parenchym bildet die Grundlage des inneren Leitbündelcylinders. Letzterer wird von der Rinde durch die zartwandigen Endodermzellen, deren Radialwände am meisten verdickt sind, getrennt. Die Rinde wird in ziemlich steiler Richtung von zahlreichen Gefässbündeln der rhizomumfassenden Blätter durchzogen. Diese Bündel sind, solange sie in der Rinde verlaufen, kollateral und von einer Scheide schwach verholzter, schräg getüpfelter Sklerenchymfasern umgeben. Nachdem die Bündel die Endodermis durchbrochen haben, verlaufen sie, den gleichen Bau zunächst beibehaltend, mehr oder weniger weit nach der Rhizommitte. Bald jedoch verlieren sie die Schutzscheide, werden, wie die übrigen Bündel, konzentrisch und verschmelzen durch Zurückbiegen mit dem äusseren Kreise der Gefässstränge des Leitbündelcylinders. Die konzentrisch gebauten Gefässstränge enthalten im Inneren ein kleinzelliges Parenchym mit 1 oder 2 Gruppen von Siebröhren, während die Netzfasergefässe als mehr oder weniger geschlossener Kreis das Bündel begrenzen. Die Lage der Sekretzellen in den Berührungslinien der Parenchymplatten ist im Texte genauer bezeichnet. Es ist nur noch zu bemerken, dass sich diese Ölzellen vornehmlich im Rindenparenchym finden, und dass die Parenchymzellen an ihren Berührungsflächen grob getüpfelt sind.

Bestandteile: Gelbes bis braungelbes, dickflüssiges ätherisches Öl (2—3 Proz.), Stärke und ein neutraler, stickstofffreier Bitterstoff, Akorin, welcher durch verdünnte Säuren in ätherisches Öl, ein saures Harz und einen zuckerähnlichen Körper gespalten wird. Keine Gerbsäure!

Einsammlung: Im Spätherbst. Man entfernt die Stengelreste und Nebenwurzeln und trocknet in gelinder Wärme.

Aufbewahrung: In Blechkästen.

Gebrauch: Als gewürzhaftes Bittermittel innerlich im Aufguss (5—15 : 100), äusserlich zu Bädern; auch als Tierarzneimittel.

Rhizoma Filicis. — Farnwurzel.

Das im Herbste gesammelte, bei gelinder Wärme getrocknete Rhizom mit den ungefähr 3 *cm* langen Blattbasen von *Aspidium Filix mas.* Die Droge soll von Wurzeln und Spreuschuppen möglichst befreit und nicht geschält sein. Die kantigen, ungefähr 1 *cm* dicken, braunen Blattbasen zeigen auf dem grünlichen Querbruche 6 bis 10 Gefässbündel; ihre Spreuschuppen tragen höchstens am Grunde 2 Drüsen und sind am Rande spitz gezähnt.

Farnwurzel riecht kaum und schmeckt süsslich, etwas herbe und kratzend.

Der Vorrat an Farnwurzel ist jedes Jahr zu erneuern.

Radix Filicis Maris (mundata). Wurmfarnwurzel. — *Racine de fougère mâle.* — *Male fern-root.*

Stammpflanze: Aspidium Filix mas Swartz. Polystichum Filix mas Roth). Wurmfarn. Johanniswurzel. — Fam. Farne.

Ein Farnkraut an steinigen, schattigen Orten Europas, mit doppeltgefiederten, länglichen, oft mehrere Fuss langen Wedeln, welche auf der Unterseite rundliche Fruchthäufchen mit nierenförmigen Schleierchen tragen.

Zur Beschreibung: Ein wagrecht verlaufender, dicht mit bogig aufsteigenden, gedrungen spindelförmigen, an der Rhizomseite abgeflachten, glänzend dunkelbraunen Wedelresten besetzter und unterseits zahlreiche feine Wurzeln tragender Wurzelstock, allenthalben mit rostfarbigen Spreuschuppen bedeckt. Das Rhizom wird bis 30 *cm* lang und 2,5 *cm* dick; mit den erwähnten angedrückten Blattstielresten (Blattbasen) und deren Spreuschuppen erreicht es die Dicke von etwa 6 *cm*. Das ursprünglich cylindrische Rhizom ist durch die Blattbasen unregelmässig eingedrückt. Auf dem Querschnitte sollen alle Teile der Droge fleischig und hellgrün erscheinen. Die Blattbasen zeigen auf demselben 6–10, meist 8, in einem lockeren Kreise angeordnete Gefässbündel. Das Rhizom besitzt ebenfalls etwa 8 stärkere in einen Kreis geordnete Bündel; ausserhalb dieses Kreises finden sich jedoch noch eine grössere Anzahl kleinerer (die Verbindung mit den Blättern herstellender) Bündel. Die Leitbündel des Farnes sind konzentrisch angeordnet und zwar befindet sich das Xylem in der Mitte, während ein schmaler Phloëmring das Xylem umgiebt (also umgekehrt wie bei den konzentrischen Bündeln offizineller Monocotyledonen, Kalmus, Nieswurz, Iris). Die einzelnen Farnbündel sind mit einer Endodermis umgeben. Das übrige Grundgewebe der Rhizome und Blattbasen wird von einem lückigen, getüpfelten, reichlich Stärke führenden Parenchym gebildet. In den Intercellularräumen derselben finden sich charakteristisch gebaute, einzellige, köpfchenartige Drüsenhaare, die den Parenchymzellen mit einem Stielchen aufsitzen. Diese scheiden zwischen Membran und Cuticula ein grünlichgelbes Sekret ab, welches voraussichtlich die wirksamen Bestandteile enthält.

Bestandteile: Ein sicheres Urteil über die Wirkung der zahlreich aufgefundenen, oft kaum näher studierten Bestandteile lässt sich z. Z. noch nicht fällen. Als der wirksamste Bestandteil ist die amorphe Filixsäure anzusehen, welche neuerdings auch in reiner Form Verwendung findet. Neben dieser sollen dem ätherischen Öle und vielleicht auch dem fetten Öle spezifische Wirkungen zukommen. Die Droge enthält ferner Filixgerbsäure (ca. 10 Proz.) Harz, Zucker, Stärkemehl u. s. w. Vergl. auch Extractum Filicis.

Einsammlung: Im Oktober. Man schneidet alle morschen Teile, sowie die Nebenwurzeln ab, entfernt die Spreuschuppen und trocknet vorsichtig. Der ungeschälte Wurzelstock erhält sich im Innern viel länger grün, als der früher gebräuchliche geschälte. Beim Gebrauche, sowie zur Pulverisierung schält man die harte, dunkelbraune Rindenschicht sowohl von dem Wurzelstocke, wie von den Wedelresten (Blattbasen) ab, und benutzt nur das grüne, markige Innere. Ausbeute $^1/_4$ der frischen ganzen Farnwurzel.

Verwechslungen, früher in grosser Zahl angegeben, sind kaum zu

befürchten, da kein anderer unserer Farne auch nur annähernd so stark entwickelte Rhizome aufweist. Die übrigen Farne zeigen auf dem Querschnitt in der Regel weniger Gefässbündel. Bisweilen soll aus solchem minderwertigen Materiale Extrakt hergestellt werden, weshalb die Selbstbereitung desselben dringend anzuempfehlen ist.

Aufbewahrung: Das Pulver ist in wohlverschlossenen Gläsern zu verwahren, damit sich seine grüne Farbe erhalte; sowie es zimtbraun geworden, muss es verworfen werden. — Da trotz bester Aufbewahrung die Wurzel allmählich innen die grüne Farbe verliert, ist ihre alljährliche Erneuerung notwendig.

Gebrauch: Als Bandwurmmittel innerlich zu 4—12,0 in Pulver, Latwerge, Schüttelmixtur, Abkochung (30—50 : 100), oder als Extrakt.

Rhizoma Galangae. — Galgant.

Das getrocknete, reichverzweigte Rhizom von *Alpinia officinarum*. Die Droge besteht aus 5 bis 10 *cm* langen, bis 2 *cm* dicken Stücken des Rhizoms, welche meist noch Reste der festen, oberirdischen Stengel und der schwammigen Wurzeln tragen; ihre mattbraune Oberfläche ist mit ringförmigen, welligen Resten von Scheidenblättern besetzt.

Auf dem Querschnitte der dicksten Teile der Rhizomstücke erkennt man eine dicke, von zahlreichen, zerstreut stehenden Leitbündeln durchzogene Rinde, welche aussen mit der Epidermis abschliesst. Die Rinde umschliesst einen zentralen Leitbündelcylinder, in welchem die Bündel dicht gedrängt stehen. Die Stärkekörner des Galgants sind keulenförmig, ihr Kern liegt im dickeren Ende.

Galgant riecht gewürzig und schmeckt brennend.

Radix Galangae minoris. Galgantwurzel. Kleiner Galgant. — *Galanga.* — *Galangle.*

Stammpflanze: Alpinia officinarum Fletcher Hance. — Fam. Zingiberaceen. — Eine schilfähnliche Pflanze, im südlichen China und auf der chinesischen Insel Hainan, wildwachsend und angebaut.

Zur Beschreibung: Rotbraune, cylindrische Stücke des derbholzigen, zähfaserigen Wurzelstockes der Alpina officinarum. Knieförmige, bis 10 *cm* lange, oft knollig bis zur Dicke von 2 *cm* anschwellende Glieder, welche entweder in 2 oder bei Verzweigung in 3 oder 4 rauhfaserigen Schnittflächen endigen und seltener Stengelreste tragen. Die ringsum laufenden gefransten Blattnarben lassen das Rhizom geringelt erscheinen. Der Querschnitt zeigt einen dunkleren, zimtbraunen, gefässreichen Kreis (Leitbündelcylinder), welcher durch eine feine dunkle Endodermis von dem äusseren Gewebe (Rinde) getrennt ist; der Durchmesser des inneren Kreises ist geringer als die Breite der Rinde, in welcher die Gefässe nicht wie bei Ingwer, Zittwer und Curcuma in einer einfachen Ringzone angeordnet sind, sondern einen breiten Gürtel bilden. Mitunter kann man bei Lupenbetrachtung auch die dunklen Sekretzellen erkennen.

Mikroskopisches Bild: Die Epidermis ist kleinzellig; Kork fehlt. Das Parenchym der Droge ist derbwandig und mit runden Tüpfeln ver-

sehen; es enthält die charakteristisch gebauten, 20—60 μ grossen, langgestreckten, rüben- oder keulenförmigen, excentrisch geschichteten Stärkekörner, deren Kern am dickeren Ende liegt. Verschiedenartige Sekretzellen finden sich dem Parenchym eingelagert. Die kollateralen Gefässbündel sind von einer Scheide langer Sklerenchymfasern umgeben; die Tracheen (Netz- und Treppengefässe) finden sich im Centrum dieser Bündel. Bezügl. der durch eintretende Gefässe bisweilen unterbrochenen Endodermis ist zu bemerken, dass dieselbe aus derbwandigen, tangential gestreckten Zellen besteht, und dass im Leitbündelcylinder sich unmittelbar ein Ring kleiner Gefässbündel anlehnt, deren Sklerenchymscheiden einander berühren.

Bestandteile: Ätherisches Öl (0,5 Proz.), Harz, Stärkemehl (ca. 20 Proz.), Kämpferid, Galangin und Alpinin (3 krystallisierbare, gelbe, geschmacklose, in Wasser kaum, in Äther leicht lösliche, stickstofffreie Körper, zu 0,1 Proz. vorkommend. Asche etwa 4 Proz.

Verwechslungen: Der grosse Galgant (Radix Galangae majoris) von Alpinia Galanga Willd. auf Java, früher häufiger im Handel, ist in allen Verhältnissen stärker, bis 4 *cm* dick, im Innern ganz hellbraun, wenig gewürzhaft.

Gebrauch: Als Gewürz, selten mehr im Arzneigebrauch, innerlich zu 0,5—2,0 oder im Aufguss (3—7,5 : 100).

Rhizoma Hydrastis. — Hydrastisrhizom.

Das getrocknete, bewurzelte Rhizom von *Hydrastis canadensis*. Es ist dunkelbraungrau, 5 bis 8 *mm* dick, bis 5 *cm* lang, von grünlichgelbem Querbruche, ringsum mit 1 *mm* dicken, auf dem Querbruche gelben Wurzeln besetzt. Bei mikroskopischer Betrachtung lässt der Querschnitt des Rhizoms eine nicht sehr dicke Korkschicht erkennen. Die Hauptmasse des Rhizoms wird von Parenchymzellen gebildet, welche mit 0,003 bis 0,02 *mm* grossen Stärkekörnern erfüllt sind. Um ein grosses Mark geordnet liegen 10 bis 20, meist 14 Leitbündel, deren Holzteil Tüpfeltracheen und kurze Sklerenchymfasern mit schräg gestellten Spaltentüpfeln enthält.

Ein Teil Hydrastisrhizom giebt mit 100 Teilen Wasser einen gelben, bitter schmeckenden Auszug; giesst man 2 *ccm* davon zu 1 *ccm* Schwefelsäure und lässt dann tropfenweise Chlorwasser auf die Mischung fliessen, so bildet sich eine dunkelrote Schicht.

Legt man einen dünnen Querschnitt des Rhizoms in einen Tropfen Salpetersäure, so entstehen in dem Gewebe sofort sehr zahlreiche gelbe, nadelförmige Krystalle, welche sich mit dem Mikroskope leicht erkennen lassen.

Hydrastisrhizom riecht schwach und schmeckt bitter.

Radix Hydrastis. Kanadische Gelbwurzel od. Wasserkrautwurzel. — *Sceau d'or. Racine orange. — Golden seal. Yellow-root.*

Stammpflanze: Hydrastis canadensis L. Fam. Ranunculaceen. Abt. Helleboreen. — Diese Pflanze ist in Nordamerika von Kanada bis

Virginien und Tennessee in den Waldungen verbreitet, mit deren fortschreitender Lichtung sie zurückweicht.

Zur Beschreibung: Das bewurzelte Rhizom ist bis 5 *cm* lang und durchschnittlich gegen 6 *mm* dick, hin- und hergebogen, wenig verzweigt, aber durch Ansätze von Verzweigungen warzig gehöckert, mit kurzen, dicken Resten der einjährigen Stengel besetzt, längsrunzelig, dicht quer geringelt und stellenweise beinahe knochig verdickt. Mit den bis zu 10 *cm* langen, etwa 1 *mm* dicken, auf dem Querbruche gelben Wurzeln zusammen bildet die Handelsware bis 6 *cm* lange und gegen 2 *cm* dicke Knäuel. Der bei jungen Wurzelstöcken goldgelbe Bruch ist bei älteren grüngelb. Das Mark ist grosszellig.

Die dünne, braune Korkschicht verdeckt nicht völlig die schön gelbe Farbe des inneren Gewebes; auf dem Querschnitte zeigen sich bei Lupenbetrachtung 10—20, meist 14 von breiten Markstrahlen auseinander gehaltene Holzbündel, welche ein ansehnliches Mark einschliessen und von der breiten Rinde umgeben werden.

Mikroskopisches Bild: Die Korkschicht besteht aus 1—3 Zellschichten, welche die breite Rinde mit den aus Siebröhren und Cambiform bestehenden Siebbündeln einschliesst. Von den Siebteilen durch das Cambium getrennt, sind nach Innen zu die auf dem Querschnitte als schmale Bänder erscheinenden Holzbündel sichtbar. Die Zellen des sekundären Holzteiles sind wie die der breiten Markstrahlen in ausgesprochen radialer Richtung angeordnet; die Gefässe (Tüpfeltracheen) stehen also häufig in regelrechten, langen, radialen Reihen. Der sich nach dem Zentrum zu anschliessende primäre Holzteil ist dadurch charakterisiert, dass er in seinem Inneren ein mächtiges Bündel schräg getüpfelter Sklerenchymfasern (Tracheiden oder Libriformfasern) besitzt, um welches die primären Gefässe mehr oder weniger halbkreisförmig geordnet sind. Sämtliche Gefässe enthalten in der Regel eine gelbbraune Masse. Das Zentrum des Rhizoms nimmt, wie erwähnt, ein umfangreiches, parenchymatisches Mark ein. Im Parenchym und den Siebbündeln finden sich 2,5 bis 5 μ grosse, kugelige Stärkekörner. — Über die Wurzeln ist zu bemerken, dass sich die Zellen der den Zentralcylinder umgebenden Endodermis nur vor den Siebbündeln verkorken.

Bestandteile: Die Alkaloïde Berberin, Hydrastin ($C_{22}H_{23}NO_6$), welches letztere dem Papaverin und Narcotin (metoxyliertes Hydrastin) nahesteht und durch Oxydation in Hydrastinin und Opiansäure zerlegt wird. Vergl. S. 372 u. 521. Ferner finden sich ätherisches Öl, Harz und eine Säure, angeblich auch etwas Mekonin.

Beimischungen der Wurzeln von Serpentaria, Senega, Cypripedium, Jeffersonia, Trillium, besonders aber der geradezu als *„extra large golden seal"* im Handel vorkommenden von Stylophorum diphyllum D. C. sind häufig, aber an der Hand obiger Beschreibung leicht zu erkennen.

Gebrauch: Als gefässverengerndes und daher Blutleere erzeugendes Mittel gegen Blutungen der Gebärmutter, beinahe ausschliesslich in Form des Fluidextraktes zu 15 bis 20 Tropfen bis zu 3 mal täglich.

Rhizoma Iridis. — Veilchenwurzel.

Das von der Korkschicht befreite, getrocknete Rhizom von *Iris germanica, Iris pallida* und *Iris florentina.* Die Droge ist weiss, bis 4 *cm* dick, von oben nach unten zusammengedrückt, zeigt auf der Unterseite die bräunlichen Narben der abgeschnittenen

Wurzeln und auf der Oberseite, mindestens an einzelnen Stellen, eine feine Querpunktierung, welche von den Leitbündeln der Blätter herrührt. Das stärkereiche Parenchym enthält verkorkte Oxalatzellen, in denen meist nur ein bis 0,25 *mm* langer, prismatischer Krystall, in Schleim eingebettet, liegt. Sklerenchymelemente fehlen dem Rhizome.

Veilchenwurzel riecht veilchenartig und schmeckt schwach aromatisch und etwas kratzend.

Radix Iridis (Ireos) florentinae. Florentiner, Schwertel-, Veilchenkraut- od. Violenwurzel. — *Racine d'iris ou de violette.* — *Orris-root.*

Stammpflanzen: 1. Iris Germanica L. — 2. Iris pallida Lam. — 3. Iris Florentina M. — Fam. Irideen.

Diese 3 Arten der Schwertlilie werden in Oberitalien (zumal bei Florenz und Verona) angebaut und in Deutschland als Zierpflanzen in Gärten gezogen. Man gräbt im August die 2—4 Jahre alten Wurzelstöcke aus, worauf sie geschält, gewaschen und in der Sonne getrocknet werden. Die grössten und wertvolleren sind die Livorneser, die geringeren die Veroneser. Eine kleinstückige Sorte liefert Mogador (Marokko).

Zur Beschreibung: Die von Stengeln, Blättern, Wurzeln und der Aussenschicht befreiten, flach gedrückten Rhizome bestehen aus 2 bis 5 durch Einschnürung geschiedenen Jahrestrieben in einfacher Reihenfolge oder gabeliger Verzweigung, abgeschlossen durch die tiefen Stengelnarben. Die bis 15 *cm* langen und 4 *cm* dicken Stücke sind auf der oberen Seite durch die Narben und Gefässbündel der zweizeilig angeordneten Blätter grob geringelt und unterseits durch die Austrittsstellen der Wurzeln braun punktiert.

Auf dem Querschnitt erkennt man bei ungeschälten Rhizomen die Korkschicht und unter dieser das Parenchym der nur wenige *mm* breiten Rinde, deren stärkereiche, abgerundete Zellen ziemlich dicke, mit runden Tüpfeln versehene Wände besitzen. Gefässe sind in der Rinde fast gar nicht vorhanden. Auf der Bauchseite trifft man hin und wieder eintretende, längsdurchschnittene Wurzeln an. Die Rinde wird vom Leitbündelcylinder nicht durch eine besondere Cylinderscheide (Endoderm) geschieden; nur an der unteren Seite des Rhizoms findet sich an der entsprechenden Stelle in der Nähe der eintretenden Wurzeln eine stärkefreie Zellschicht, deren Wände collenchymatisch verdickt, aber nicht verkorkt sind. Im Übrigen hebt sich aber der makroskopisch gelblich erscheinende Leitbündelcylinder durch den Reichtum seiner, besonders im peripherischen Teile befindlichen Gefässe deutlich ab.

Die ursprünglich kollateralen Gefässbündel gehen bald in geschlossene über, indem sich die Treppen-, Spiral-, Ring- und Tüpfelgefässe kreisförmig um die kurzgliederigen Siebröhren lagern. Die Bündel sind nur von einer Scheide gestreckter Parenchymzellen umgeben; Sklerenchymfasern fehlen. — Das Parenchym enthält reichliche Mengen von ellyptischen, deutlich geschichteten Stärkekörnchen. Im Parenchym zerstreut finden sich als charakteristische Bestandteile sehr langgestreckte, verkorkte Zellen, welche einen prismatischen, bis 0,25 *mm* langen, in Schleim eingebetteten Krystall enthalten.

Bestandteile: Veilchenwurzelkampfer (0,8 Proz.), bestehend aus ätherischem Öle mit Myristinsäure, Stärkemehl, kratzend schmeckendes Harz.

Verunreinigung: Man hüte sich vor der mit Kreide oder Bleiweiss eingeriebenen Ware.

Gebrauch: Als Wohlgeruch zu Zahnpulvern u. dgl., auch als auflösendes Mittel zu Brustthee; unverständigerweise zur Beförderung des Zahnens kleiner Kinder.

Rhizoma Veratri. — Weisse Nieswurzel.

Das getrocknete Rhizom von *Veratrum album* mit den Wurzeln. Es ist dunkelbraun, bis 8 *cm* lang, bis 2,5 *cm* dick und ringsum mit ungefähr 3 *mm* dicken Wurzeln besetzt. Die weissliche Querschnittfläche der Droge zeigt aussen eine dünne, schwarze Parenchymschicht und darunter die bis zur bräunlichen, verkorkten, einschichtigen Cylinderscheide reichende, 2 bis 3 *mm* dicke, von Leitbündeln durchzogene Rinde. In der Peripherie des Leitbündelcylinders liegen zahlreiche, grösstenteils konzentrische und unregelmässig gekrümmte Leitbündel.

Weisse Nieswurzel schmeckt anhaltend scharf und bitter; das Pulver wirkt niesenerregend.

Vorsichtig aufzubewahren.

Radix Hellebori (Veratri) albi.*) Germelnwurzel. — *Racine d'ellebore blanc. Racine de varaire. — White hellebore.*

Stammpflanze: Veratrum album L. Germer, weisse Nieswurzel. Fam. Liliifloren. Abt. Colchicaceen.

Ein meterhohes, ausdauerndes Kraut Europas und Nordasiens. Die Pflanze erreicht ein hohes Alter; aus Samen gezüchtete Pflanzen sollen erst nach 20 bis 30 Jahren blühen. Die Droge wird vorwiegend von wildwachsenden Pflanzen der Alpen und des Jura gesammelt. Das frische Rhizom wird häufig der Länge nach gespalten.

Zur Beschreibung: Der Wurzelstock ist etwas knollig, verkehrtkegelig, oben durch Blattreste und die Knospe geschopft. Er ist ringsum mit 3 *dm* langen und 3 mm dicken, gelbbraunen Wurzeln dicht besetzt. Schneidet man die Wurzeln hinweg, so sieht man an der aufgeweichten Droge 2—3 *mm* hohe Ringzonen, welche jede einem Jahrgang entspricht. Die Ringzonen sind durch die rhizomumfassenden Blattnarben selbst wieder sehr fein geringelt. Auch alte Rhizome überschreiten eine gewisse Länge (etwa 8 *cm*) nie, da die älteren Teile absterben. Der Querschnitt des Wurzelstocks zeigt unter der 2—3 *mm* dicken, von einer dünnen schwarzen Schicht bedeckten Rinde eine feine, bräunliche, gezackte Endodermis (Cylinderscheide), welche ein derbes, weissliches, stärkemehlreiches Gewebe (Leitbündelcylinder) einschliesst. Dasselbe ist besonders im peripherischen Teile von zahlreichen, kurzen, unregelmässig verlaufenden Gefäss- oder Leitbündeln durchzogen, welche, quer durchschnitten, als gelbe Punkte erscheinen. Im Zentrum sind auf dem Rhizomquerschnitte die unregelmässig verlaufenden Bündel oft längsdurchschnitten. Dasselbe ist der Fall bei den vom Leitbündelcylinder nach den Blättern zulaufenden Gefässsträngen der Rinde.

---

*) Nicht zu verwechseln mit Rhiz. (Rad.) Hellebori viridis oder niger, grüne bezw. schwarze Nieswurzel (von den Ranunculaceen Helleborus viridis bezw. niger), welche mit Rhiz. Veratri durchaus nichts gemein haben und sich in ihrem anatomischen Bau dem Hydrastisrhizom nähern.

Der Wurzelstock soll mit den daran befindlichen Wurzeln in Anwendung gezogen werden, da letztere um das Mehrfache stärker, zum Teil auch anders wirken, als der Wurzelstock für sich.

Mikroskopisches Bild: Das Rhizom besitzt keine Korkschicht; die dunkelbraune Aussenschicht ist aus Rindenparenchymzellen hervorgegangen. Die letzteren besitzen grobgetüpfelte Zellwände. Die Zellen der Endodermis sind verholzt, grob getüpfelt und besonders auf der inneren Seite und den Radialwänden stark verdickt, sodass sie auf dem Querschnitte an ein U erinnern. Das Parenchym des Leitbündelcylinders gleicht dem der Rinde. Die Gefässbündel des Cylinders sind konzentrisch, d. h. die mit schrägen Spaltentüpfeln versehenen, ziemlich stark verholzten, hin und her gebogenen Tracheen umgebeu den, wie gewöhnlich, aus Siebröhren und Cambiformzellen bestehenden Phloëmteil. Die aus den Blättern kommenden Gefässstränge sind bis zu ihrer Vereinigung mit dem Gefässbündelsystem des Rhizoms kollateral (Xylem und Phloëm liegen nebeneinander). In einzelnen Parenchymzellen, besonders in solchen der Rinde, finden sich nadelförmige Oxalatkrystalle.

Die Nebenwurzeln des Rhizoms zeigen den typischen Bau normaler Monokotyledonenwurzeln. Im polyarchen Centralcylinder (auch als radiales Gefässbündel bezeichnet) wechseln also Xylem (Holzgefäss)-stränge mit Phloëm (Siebröhren)-strängen ab. S. S. 571 und bei Tub. Salep. Das Innere des Centralcylinders ist von Sklerenchymfasern erfüllt. Die den Centralcylinder umgebenden Endodermiszellen sind ebenfalls hufeisenförmig verdickt, grob getüpfelt, aber in der Längsrichtung der Wurzel gestreckt. Das Rindenparenchym ist normal, häufig durch lysigene Räume gelockert. Die dünnwandigen Hypodermzellen sind verkorkt; die Epidermiszellen auf der Aussenseite verdickt.

Bestandteile: Jervin, Veratralbin, vielleicht spurweise auch Veratrin, und noch 3 andere, giftige Alkaloïde; das bittere Veratramarin (Glykosid), Jervasäure, Harz, Zucker, Stärkemehl. — Veratrin findet sich zu etwa 1 Proz. in den Sabadillsamen, von Sabadilla (Veratrum) officinalis Nees. — Die als Verfälschung dienenden Rhizome von Veratrum viridis und nigrum, nicht zu verwechseln mit denen von Helleborus viridis und nigrum enthalten sehr wenig Alkaloide (Jervin).

Zubereitung: Da das Pulver der Wurzel gefährliches Niesen erregt, so ist es mit grosser Vorsicht zu handhaben. Das Pulvern geschehe stets in verschlossenen Gefässen (Trommeln), ebenso das Sieben.

Gebrauch: Als scharfes, heftig abführendes Mittel selten innerlich, meist äusserlich zu Schnupfpulvern, Salben (gegen die Krätze), in Abkochung zu Waschwässern.

Rhizoma Zedoariae. — Zitwerwurzel.

Getrocknete Querscheiben oder Längsviertel des knolligen Rhizomteiles von *Curcuma Zedoaria*. Die Rhizomstücke besitzen einen Querdurchmesser von 2,5 bis 4 *cm*. Auf der grauen Aussenseite lassen sie zahlreiche Wurzelnarben und auf der grauen Schnittfläche eine etwa 2 bis 5 *mm* dicke Rinde und einen, bei der in Scheiben geschnittenen Droge meist eingesunkenen Leitbündelcylinder erkennen. Das Parenchym enthält grosse, flache, excentrisch geschichtete Stärkekörner.

Zitwerwurzel besitzt einen an Kampfer erinnernden Geruch und Geschmack und schmeckt zugleich bitter.

Radix Zedoariae. — *Zédoaire.* — *Zedoary-root.*

Stammpflanze: Curcuma Zedoaria Roscoë. Fam. Zingiberaceen.

Eine schilfähnliche Pflanze in Ostindien, daselbst wild und angebaut. Man bringt den knolligen, kegel- oder birnförmigen Hauptwurzelstock in Längsvierteln oder Querscheiben zerschnitten in den Handel.

Zur Beschreibung: Unter einer etwas glänzenden, gelblichbraunen Korkschicht der hornartig harten, eben brechenden Stücke liegt eine dünne Mittelrinde, welche ein eigenes, in einem Kreis angeordnetes Gefässbündelsystem enthält. Die bisweilen unterbrochene (s. Rhiz. Calami) Endodermis besteht aus nahezu quadratischen Zellen; an die Endodermis schliessen sich, ähnlich wie bei den übrigen Zingiberaceen, zahlreiche Gefässbündel des von ihr eingeschlossenen, rötlichgrauen Leitbündelcylinders an. Der Letztere enthält auaserdem vorwiegend im peripherischen Teile zahlreiche, zerstreut liegende Bündel, welche in der Regel aus einer Gruppe von Gefässen bestehen, denen sich die Siebröhren an einer Seite anschliessen (kollaterale Bündel). Um die Bündel geordnete Sklerenchymscheiden, wie überhaupt Sklerenchymzellen finden sich nur vereinzelt. Dagegen finden sich Ölzellen mit verkorkten Wänden im ganzen Rhizom verbreitet. Die die Parechymzellen erfüllenden, bis 70 μ grossen Stärkekörner sind länglich, flach, an dem einen Ende häufig mit einem Spitzchen versehen, in dem der Kern liegt, am anderen Ende deutlich geschichtet.

Bestandteile: Ätherisches Öl (1,5 Proz.), Harz, Stärke.

Verwechslungen: Die Wurzelstöcke von Curcuma aromatica Salisb. (C. Zedoaria Roxb.), welche zuweilen nach Europa gelangen, unterscheiden sich durch die gelbe, der Kurkuma ähnliche Farbe des inneren Gewebes (Leitbündelcylinders). Auch findet sie sich der Zitwerwurzel nicht selten beigemengt und ist dann zufolge der Bestäubung schwierig zu unterscheiden.

Gebrauch: Als Gewürz zu Tinkturen, Ansätzen u. dgl.

Rhizoma Zingiberis. — Ingwer.

Das Rhizom von *Zingiber officinale.* Es ist in einer Ebene verzweigt, seitlich zusammengedrückt, durch entfernt stehende, leistenförmige Narben von Niederblättern geringelt und von einer grauen Korkschicht bedeckt, welche an den Seiten oft durch Schaben entfernt ist. Aus der weisslichen oder hellgrauen, körnigen Bruchfläche ragen die Bündel des Leitbündelcylinders hervor, welcher von der 1 *mm* breiten Rinde umgeben wird. Die hellbräunlichen Sekretzellen sind im Parenchym des Rhizoms gleichmässig verteilt.

Ingwer schmeckt brennend gewürzig und riecht aromatisch.

Radix Zingiberis. Ingwerwurzel. — *Gingembre.* — *Ginger.*

Stammpflanze: Zingiber officinale Roscoë. Fam. Zingiberaceen.

Eine schilfähnliche Pflanze Ostindiens, daselbst, wie auch in China, Westindien und Südamerika in ähnlicher Weise wie bei uns die Kartoffel angebaut. Das Rhizom bildet während eines Jahres mehrere sich selbst wieder verzweigende Seitenrhizome. Diese liegen nicht flach, sondern mit

ihren scharfen Kanten nach oben und unten zeigend in der Erde; sie haben die Neigung die neuen Seitensprosse an der unteren Seite zu entsenden. Die Rhizome sind durch Blattnarben geringelt, was an den in der Regel nicht geschälten Kanten noch zu sehen ist. Als Droge dienen nur die vom Steckling abgebrochenen Seitenrhizome. Ausser dieser Bruchfläche sind an der Droge noch die Stengelnarben, welche vertieft und mit eingetrockneten Geweben umgeben sind, sichtbar. Die zahlreichen seitlichen und endständigen, wenig entwickelten Knospen sind nur schwer zu erkennen.

Der Ingwer wird durch Waschen, Abbrühen, Schälen, Färben und Bleichen verschieden zubereitet. Im Allgemeinen kann man ihn hiernach folgendermassen einteilen:

Afrikanischer und schwarzer Barbados-Ingwer. Derselbe ist ungeschält und kommt für die Apotheken weniger in Betracht;

Bengalischer Ingwer, in der Regel an den beiden Flächen, seltener nicht geschält — als offizinelle Sorte anzusehen;

Ingwer von Cochinchina, der Südspitze von Vorderindien (Kotchin) und von Jamaika. Diese übrigens teuersten Sorten sind völlig geschält und deshalb nicht offizinell. Sie werden bisweilen durch Chlor oder schweflige Säure gebleicht oder in Kalkwasser gelegt, um ihnen eine weisse Oberfläche zu geben (gebleichter Ingwer).

Zur Beschreibung: Etwas flache, meist zweizeilig verästelte Seitenrhizome, welche mit einer gelblichgrauen, längsrunzeligen Korkschicht bedeckt sind. An den gewöhnlich knollig gewölbten und geschabten Seitenflächen sind sie infolge des Einreibens mit Asche oder Erde (um das Faulen zu verhindern) grau; die Gefässstränge treten an diesen Stellen oft deutlich hervor. — Aus dem körnigen, grauen Querbruche ragt in der Rinde eine einzige Reihe von Gefässbündeln heraus, zahlreich und unregelmässig zerstreut finden sich diese in dem inneren, helleren Gewebe (Leitbündelcylinder), welches durch eine feine Endodermislinie von der äusseren, 1 *mm* breiten Rindenschicht abgegrenzt ist. Die zahlreichen, als feine gelbe Pünktchen erscheinenden Ölräume sind dem gesamten Gewebe gleichmässig eingelagert. Diese gröberen Strukturverhältnisse treten an einem geglätteten und angefeuchteten Querschnitte sehr schön hervor, — die Gefässbündelquerschnitte dann allerdings als dunkelbraune Punkte. Ingwer hat ein sehr kräftiges Aroma.

Mikroskopisches Bild: Die Korkschicht besteht aus 10—12 Lagen unregelmässig gebauter, fein getüpfelter Zellen. Unter dem Kork liegt eine Schicht zusammengefallener Parenchymzellen, hierunter findet sich das stärkehaltige Parenchym der Rinde und deren Leitbündelnetz. Die an den Durchgangsstellen der Gefässbündel mehr oder weniger weit unterbrochene Endodermschicht (Cylinderscheide) besteht aus parenchymatischen Zellen. Das Parenchym des Centralcylinders gleicht dem der Rinde. Es wird von zahlreichen und unregelmässig angeordneten Gefässbündeln durchzogen. Bemerkenswert ist, dass sich, wie bei den meisten Zingiberaceen, an die Endodermschicht zahlreiche kleine Gefässe dicht anlagern. Die Sklerenchymscheiden derselben berühren sich, so dass am Rande des Leitbündelcylinders ein schmaler Gefässbündelring entsteht. Die collateralen Gefässbündel besitzen in der Regel einige stark verholzte Netztracheen, denen sich enge Siebröhren mit zarten, gestreckten Begleitzellen anlagern. Die die Bündel fast umschliessenden, langgestreckten Fasern sind dickwandig, wenig verholzt, schräg getüpfelt und häufig durch zarte Querwände in 3 Kammern geteilt. Die sich im ganzen Rhizom zerstreut findenden Sekretbehälter besitzen verkorkte Wände. Die 20—25 μ langen, ziemlich deutlich

geschichteten Stärkekörner sind flach, scheibenförmig, meist unregelmässig rundlich, länglich oder eiförmig, häufig am Ende zugespitzt, in der Form mit einem zugebundenen Sacke vergleichbar.

Bei der *Prüfung* des Pulvers beachte man die Stärkekörner, die mit gelbem, ätherischem Öl oder rotbraunem Harz gefüllten Sekretbehälter, die Bruchstücke der Treppen- und Netzgefässe und der Sklerenchymfasern. Häufigere Verfälschungen des Pulvers sind: Mehl, Mandelkleie, Kurkuma, extrahierter Ingwer, Olivenkerne, Cayennepfefferschalen. Der mittlere Gehalt der lufttrockenen Ware an ätherischem Öl beträgt 2—5 Proz. (s. S. 157).

Bestandteile: Etwa 2 Proz. ätherisches, den Geruch bedingendes, wenig erforschtes Öl; harzige Bestandteile; ein ebenfalls wenig bekannter Bitterstoff Gingerol, welcher den scharfen Geschmack bedingen soll. Ferner finden sich gegen 50 Proz. Stärke und 25 Proz. Holzfaser.

Gebrauch: Als Gewürz zu Ansätzen, Latwergen u. dgl.

Rotulae Menthae piperitae. — Pfefferminzplätzchen.

200 *Teile* Zuckerplätzchen 200
werden mit einer Lösung von
1 *Teile* Pfefferminzöl 1
in 2 *Teilen* Weingeist 2
benetzt und zum Verdunsten des Weingeistes kurze Zeit an der Luft ausgebreitet.

Luftkuchen.

Das Benetzen mit der weingeistigen Lösung des Öles geschieht durch Schütteln in einem weithalsigen Stöpselglase, worauf man die Zeltchen, in flacher Schicht ausgebreitet, an der Luft kurze Zeit, etwa eine Viertelstunde lang, abtrocknen lässt. Rascher erfolgt letzteres, wenn man das Öl in Äther, anstatt in Weingeist löst.

Rotulae Sacchari. — Zuckerplätzchen.

Zur Herstellung von Zuckerplätzchen wird mittelfein gepulverter Zucker mit wenig Wasser gemischt und soweit erwärmt, dass eine halbflüssige, nicht durchsichtige Masse entsteht; diese wird alsdann in die Gestalt von Kugelabschnitten gebracht.

Zuckerkügelchen. Zuckerzeltchen.

Die Zuckerplätzchen werden wohl kaum mehr in Apotheken, sondern nur noch in Zuckerwarenfabriken hergestellt. Früher geschah dies durch Auftropfen der bestrichenen Masse aus einer Pfanne mit langem Ausguss auf ein kaltes Metallblech. Heute wird die Masse in einen Blechkasten mit siebartig durchlöchertem Boden gebracht, und durch einmaliges Aufschlagen des ersteren auf ein untergelegtes Blech gleichzeitig eine Anzahl von mehreren hundert Plätzchen gewonnen, worauf man die Unterlage wechselt und so fort. Es ist wesentlich, dass die Masse vor dem Austropfen nicht durch zu grossen Wasserzusatz oder zu starkes Erwärmen durchsichtig, eine Art von dicker Lösung geworden ist, da sonst beim Erkalten nicht undurchsichtige weisse, sondern farblose durchsichtige Plätzchen erhalten werden. Um in dieser Beziehung ganz sicher zu gehen, wird mitunter auch auf jede Erwärmung bei Herstellung der Masse im kleinen verzichtet. Man rührt dann eine Mischung von 95 Teilen Zuckerpulver mit 5 Teilen

Weizenstärke, und etwa auch $^1/_2$ Teil Tragantpulver mit Zuckersirup zu einer dickflüssigen Masse an, füllt diese in einen unten zugebundenen Pergamentpapierdarm, setzt eine Federpose ein und schnürt nun das obere Ende gleichfalls zu, worauf man den gefüllten Darm umkehrt, durch einen leichten kurzen Druck einzelne Tropfen durch die Federpose presst und auf Blech oder Pergamentpapier fallen lässt, wo sie die unten flache, oben gewölbte Form der Kügelchen annehmen, deren Durchmesser gewöhnlich zwischen 0,5 und 1,0 *cm* beträgt, und welche man zuerst an der Luft später im Trockenschranke austrocknet.

Saccharum. — Zucker.

Weisse, krystallinische Stücke, oder weisses, krystallinisches Pulver.

1 Teil Zucker soll mit 0,5 Teilen Wasser, ohne Rückstand zu hinterlassen, einen farb-, geruchlosen und rein süss schmeckenden Sirup geben, welcher sich in allen Verhältnissen klar mit Weingeist mischt.

Wässerige und weingeistige Zuckerlösungen sollen Lackmuspapier nicht verändern.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht getrübt werden; mit Ammoniumoxalat-, Silbernitrat- oder Baryumnitratlösung darf sie höchstens eine opalisierende Trübung geben.

0,5 *g* Zucker sollen nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Saccharum album. Zucker. — *Sucre de canne.* — *Sugar.*

Darstellung: Sowohl aus dem Zuckerrohr, Saccharum officinarum L., als hauptsächlich aus der Zuckerrübe, Varietät der Beta vulgaris L. Ersterer gelangt als indischer oder Kolonialzucker nach Europa und erleidet hier eine Raffinierung, übereinstimmend mit der Reindarstellung des bei uns dargestellten Rübenzuckers. Man gewinnt dabei folgende Sorten für den pharmazeutischen Gebrauch: a) Die Raffinade, Saccharum albissimum, erstes Krystallisationsprodukt in Hutform, meist zur Erhöhung der weissen Farbe mit kleinen Mengen Ultramarin. Smalte oder dergl. versetzt. Ein harter Zucker, der durch Decken mit Zuckersirup von aller Mutterlauge befreit ist und daher sich zu Zuckerpulver am besten eignet (zumal die Köpfe der Hüte), nachdem man ihn in kleineren Stücken einen Tag im Trockenschranke gelassen hat, was zweckmässig mit dem Pulver vor der Aufbewahrung abermals geschieht, um Zusammenbacken zu vermeiden. — b) Der Melis, Saccharum album, zweites Krystallisationsprodukt, ebenfalls in Hutform, aber weniger hart, als die Raffinade. Da ihm kein blauer Farbstoff beigegeben wird, eignet er sich besser zu Sirupen. — Der Lumpenzucker wird aus der Mutterlauge des Melis in Form gelblichweisser Klumpen gewonnen und eignet sich nicht zum medizinischen Gebrauche. Zerstampft, stellt er die besseren Sorten Farin dar. — Der Kandis, wie der Krystallzucker entstehen aus den weniger konzentrierten Zuckerlösungen durch langsame Krystallisation; sie geben auch bei schönem Aussehen meist unklare oder Schleim absetzende Lösungen. Aus den letzten Mutterlaugen des Zuckers gewinnt man den

braunen Farin. Was von ihm abfliesst, kommt als Melasse, brauner Sirup (Sirupus communis) in den Handel, dessen Menge sich unter gleichzeitiger Erhöhung der Zuckerausbeute durch Einführung des Strontiumverfahrens, d. h. Überführung des noch vorhandenen krystallisierbaren Zuckers in Strontiumsaccharat, in den jüngsten Jahren sehr vermindert hat.

Prüfung: 1. Beim Auflösen des Zuckers in Wasser bleiben trübende Verunreinigungen ungelöst. — 2. Schleim, auch Ultramarin, scheiden sich beim Stehen der Lösung aus; ein Dextringehalt veranlasst Trübung beim Zusatze der doppelten Menge Weingeist zum Sirup. — 3. Rötung von Lackmus verrät freie Säuren. — 4. Mutterlauge enthaltender Rübenzucker wird, zufolge des Gehaltes an Chloriden, Sulfaten und Kalk (als Zuckerkalk von der Fabrikation herrührend), Trübungen erzeugen mit Silber- und Baryumnitrat, sowie mit Ammoniumoxalat. — 5. Entsteht beim Kochen der mit einigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit und Silbernitratlösung versetzten Lösung eine Dunkelfärbung, so ist Milch- oder Traubenzucker, im Falle einer sofortigen roten Fällung beim Kochen mit Fehlingscher Lösung Traubenzucker zugegen. — 6. 0,5 *g* Zucker müssen ohne wägbaren Rückstand verbrennen — sonst Mineralstoffe.

Formel: $C_{12}H_{22}O_{11} = 342,22$.

Gebrauch: Als Versüssungsmittel, äusserlich als Antiseptikum.

Saccharum Lactis. — Milchzucker.

Weissliche, krystallisierte Massen in Trauben oder Platten, oder ein weisses, geruchloses Pulver, in 7 Teilen kaltem und in 1 Teile siedendem Wasser löslich.

Werden 15 *g* gepulverter Milchzucker mit 50 *ccm* verdünntem Weingeist eine halbe Stunde lang unter wiederholtem Umschütteln in Berührung gelassen, und die Flüssigkeit dann abfiltriert, so wird ein Filtrat erhalten, von welchem 10 *ccm* sich beim Vermischen mit dem gleichen Volumen absoluten Alkohol nicht trüben, noch beim Verdunsten im Wasserbade mehr als 0,04 *g* Rückstand hinterlassen dürfen.

0,2 *g* Milchzucker sollen nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Schottenzucker. — *Sucre de lait.* — *Sugar of milk.*

Darstellung: Durch Abdampfen der süssen Molken, nachdem der Käsestoff durch Kälberlab aus der Milch ausgeschieden worden. (Zumeist in den Alpenländern.) Man reinigt ihn durch Umkrystallisieren. Ausbeute etwa 5 Proz.

Zu den Eigenschaften: Weissliche, aus zusammenhängenden, harten, wenig süss schmeckenden und beim Kauen zwischen den Zähnen knirschenden Krystallen bestehende, walzenförmige oder flache Stücke, ein rein weisses Pulver gebend. Der Milchzucker unterscheidet sich von den übrigen Zuckerarten durch seine Schwerlöslichkeit in Wasser und Unlöslichkeit in Weingeist. Mit der Glykose (Traubenzucker) hat er die Gelbfärbung durch Ätzalkalien, die reduzierende Wirkung auf Kupfer- und Wismutoxyd in heisser alkalischer Lösung (ersteres zu rotem Kupferoxydul, letzteres zu schwarzem metallischem Wismut) gemeinsam, wodurch er sich vom Rohrzucker unterscheidet, welcher das Kupferoxyd nur allmählich

bei längerem Sieden reduziert, das Wismutoxyd selbst dann nicht. Konz. Schwefelsäure nimmt den Milchzucker anfangs ohne Färbung auf - Unterschied von Rohrzucker — und färbt sich erst nach 1 Stunde schwachbräunlich, beim Erhitzen jedoch sofort.

Formel: $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 360,24$.

Prüfung: 1. Zeigt der Milchzucker eine gelbliche Farbe, säuerlichen Geschmack und schwach saure Reaktion auf Lackmuspapier, so ist er aus sauren Molken gewonnen. — 2. Die früheren Prüfungen auf Rohrzucker (Schwärzung mit Schwefelsäure) und Trauben- bezw. Stärkezucker (unter Umständen durch eintretende Rötung beim Erhitzen mit ammoniakalischem Bleiessig) sind alle entbehrlich durch das Behandeln mit verdünntem Weingeiste, von welchem 10 *ccm* von reinem Milchzucker nicht mehr als höchstens 0,04 *g* aufnehmen, wenn jener genau das vom Arzneibuch verlangte spez. Gewicht zeigt, während die anderen Zuckerarten massenhaft in Lösung gehen. Trübung des Auszugs durch absoluten Alkohol deutet auf Dextrin. — 3. Ohne Rückstand verbrennlich — sonst mineralische Beimischungen. (Gute Milchzucker gaben einen Aschegehalt von etwa 0,1—0,2 Proz., was bei 0,2 *g* Material als „nicht wägbar" zu bezeichnen ist.)

Gebrauch: Als Zusatz für Pulver; im Handverkauf als Milchversüssungsmittel für Säuglinge.

Sal Carolinum factitium. — Künstliches Karlsbader Salz.

44 *Teile*	getrocknetes Natriumsulfat	44
2 *Teile*	Kaliumsulfat	2
18 *Teile*	Natriumchlorid	18
und 36 *Teile*	Natriumbikarbonat	36

werden in mittelfein gepulvertem Zustande gemischt.

Künstliches Karlsbader Salz ist ein weisses, trockenes Pulver.

6 *g* des Salzes geben, in 1 Liter Wasser gelöst, ein dem Karlsbader ähnliches Wasser.

Sal thermarum Carolinarum (s. Carolinense) factitium (artificiale). Die lange Zeit befolgte Bereitungsweise des natürlichen Sprudelsalzes aus dem Wasser des Karlsbader Strudels lieferte nicht die sämtlichen wesentlichen Bestandteile des Sprudelwassers. Man dampfte nämlich letzteres einfach ab und liess in der Winterkälte krystallisieren, wobei von den Natriumsalzen vorzugsweise nur Sulfat auskrystallisierte, während das Chlorid und Karbonat nur in kleinen Mengen infolge anhaftender Mutterlauge dem Salze beigemengt waren, dessen säulenförmige, durchsichtige Krystalle 56 Proz Krystallwasser enthielten Es wurde somit eine Zeit lang fast reines Glaubersalz zu hohen Preisen als natürliches Karlsbader Salz in den Handel gebracht. Eine richtigere Darstellungsweise des natürlichen Karlsbader Salzes befolgt man neuerdings nach den Angaben von Prof Ludwig. Man dampft das aufgekochte und filtrierte Sprudelwasser zur Trockne ein und sättigt die gewonnene, etwa 0,5 Proz. des Wassers betragende, Monokarbonat enthaltende Salzmasse mit dem aus der Sprudelquelle entweichenden Kohlensäuregas, wodurch das Monokarbonat in Bikarbonat übergeführt wird. Für dieses als körniges weisses, in Wasser nahezu klar lösliches Pulver, unter dem Namen Karlsbader Quellsalz in den Handel gebrachte Salz wird folgende prozentische Zu-

sammensetzung angeben: Natriumbikarbonat 35,95, Lithiumbikarbonat 0,39, Natriumsulfat 42,05, Kaliumsulfat 3,25, Natriumchlorid 18,16, Natriumfluorid 0,09, Natriumborat 0,07, Kieselsäureanhydrid 0,03, Eisenoxyd 0,01. Es enthält also die Bestandteile der Quelle; Krystallwasser fehlt, weshalb die Wirkung doppelt so stark, als die des krystallinischen Salzes ist. — Die vom Arzneibuch vorgeschriebene Pulvermischung des künstlichen Karlsbader Salzes gleicht diesem Quellsalze und enthält dessen wesentliche Bestandteile in nahezu übereinstimmenden Verhältnissen, hat auch den Vorzug grösserer Billigkeit bei stets gleicher Zusammensetzung.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefässen.

Gebrauch: Als mildes Abführmittel, gegen Leberleiden u. a., zu 6 *g* in 1 Liter lauwarmem Wasser gelöst, Karlsbader Sprudel vorstellend. (Von dem früheren krystallisierten Sprudelsalze wird 1 Theelöffel voll in lauwarmem Wasser gelöst zum einmaligen Gebrauche.

Santoninum. — Santonin.

Farblose, glänzende, bitter schmeckende Krystallblättchen, welche am Lichte eine gelbe Farbe annehmen. Schmelzpunkt 170°. Santonin giebt mit etwa 5000 Teilen Wasser, mit 44 Teilen Weingeist, sowie mit 4 Teilen Chloroform neutrale Lösungen.

Mit Schwefelsäure oder Salpetersäure durchfeuchtet, erleidet Santonin zunächst keine Färbung. Mit 100 Teilen Wasser und 5 Teilen verdünnter Schwefelsäure gekocht, liefert es, nach längerem Abkühlen und darauf folgendem Filtrieren, eine nicht bitter schmeckende Flüssigkeit, in welcher durch Zusatz von einigen Tropfen Kaliumdichromatlösung eine Fällung nicht entsteht. Schüttelt man 0,01 *g* gepulvertes Santonin mit einer kalten Mischung aus 1 *ccm* Schwefelsäure und 1 *ccm* Wasser, so soll eine Färbung nicht entstehen; beim Zusatz von 1 Tropfen Eisenchloridlösung zu der fast zum Sieden erhitzten Lösung entsteht eine violette Färbung.

0,2 *g* Santonin sollen nach dem Verbrennen einen Rückstand nicht hinterlassen.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,1 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,3 *g*.

Acidum santonicum. Santonia. Cininum. Santon- od. Santoninsäure. — Santonine. — Santonin.

Darstellung: Aus dem Wurmsamen in der Nähe von dessen Erzeugungsländern — bes. Orenburg, Taschkent — fabrikmässig durch Ausziehen mit verdünntem Weingeist, unter Zugabe von Kalkhydrat; der verdampfte Auszug wird angesäuert und das sich ausscheidende Santonin aus weingeistiger Lösung umkrystallisiert.

Zu den Eigenschaften: Santonin ist über seinem Schmelzpunkte teilweise unzersetzt sublimierbar. Eine durch Erwärmen bereitete Lösung in 100 Teilen Ricinusöl bleibt dauernd klar. An sich geschmacklos, schmeckt seine weingeistige Lösung stark bitter. Eingenommen verursacht es Gelb-

sehen. Verdünnte Säuren nehmen das Santonin schwierig auf; ätzende Alkalien lösen es ohne Färbung leicht auf, weingeistige Kalilösung färbt sich dabei aber vorübergehend karminrot. Kocht man kohlensaure Alkalien mit Santonin und verdünntem Weingeist, so tritt vorübergehend eine rote, dann gelbe Färbung ein, schliesslich entfärbt sich die Flüssigkeit. Am Lichte färbt sich Santonin gelb, besonders rasch, wenn den Sonnenstrahlen ausgesetzt.

Formel: $(C_{15}H_{18}O_3) = 246{,}18$ als Anhydrid der Santonsäure $(C_{15}H_{20}O_4)$, in deren Salze das Santonin beim Auflösen in Alkalien übergeht; bei Ausscheidung durch Säuren krystallisiert dann wieder Santonin aus.

Prüfung: 1. Färbung mit konz. Schwefelsäure oder Salpetersäure verrät Anwesenheit von Alkaloiden, auch Zucker; Rotfärbung mit Schwefelsäure — Salicin; mit Salpetersäure — Brucin. — 2. Um eine Verwechslung mit Strychnin, wie sie bereits vorgekommen ist, zu erkennen, kocht man das Santonin mit Wasser, welches durch 5 Proz. verdünnte Schwefelsäure angesäuert worden; bei Gegenwart von Strychnin geht dasselbe in Lösung und erteilt dem Filtrate einen bitteren Geschmack; auf Zusatz von Kaliumdichromat entsteht dann darin allmählich ein gelber Niederschlag von Strychninchromat, der sich in konz. Schwefelsäure mit vorübergehend blauer Farbe löst.—3. Das beschriebene Verhalten gegen Schwefelsäure mit gleicher Raummenge Wasser und wenig Eisenchlorid ist für Santonin bezeichnend. — 4. Verbrennungsrückstand verrät unorganische Stoffe.

Gebrauch: Als Wurmmittel mit Vorsicht innerlich zu 0,025—0,1 *g* in Pulver, Pastillen, Lösung in Ricinusöl.

Sapo jalapinus. — Jalapenseife.

1 *Teil* fein gepulvertes Jalapenharz 1
und 1 *Teil* medizinische Seife 1
werden gemischt.

Trockenes, gelblichgraues Pulver.

Resina Jalapae saponata.

Die frühere Vorschrift, die Komponenten in Weingeist zu lösen und dann die Mischung im Dampfbade unter beständigem Umrühren einzudampfen, ist verlassen worden. Das jetzige Präparat entspricht nicht der frühern Forderung, in Wasser nahezu klar und ohne Harzabscheidung löslich zu sein. Da aber die Jalapenseife fast ausschliesslich in Form von Pillen verwendet wird, erscheint die neue Vorschrift zweckmässig.

Sapo kalinus. — Kaliseife.

20 *Teile* Leinöl 20
werden im Wasserbade in einem geräumigen, tiefen Zinn- oder Porzellangefässe erwärmt und dann unter Umrühren mit einer Mischung aus
27 *Teilen* Kalilauge 27
und 2 *Teilen* Weingeist 2
versetzt. Die erhaltene Mischung wird bis zur vollständigen Verseifung weiter erwärmt.

Gelblichbräunliche, durchsichtige, weiche, schlüpfrige Masse

von schwachem, seifenartigem Geruche. Kaliseife ist in Wasser und in Weingeist löslich.

Eine Lösung von 10 *g* Kaliseife in 30 *ccm* Weingeist soll nach dem Versetzen mit 0,5 *ccm* Normal-Salzsäure klar bleiben und, auf weiteren Zusatz von 1 Tropfen Phenolphthaleinlösung, sich nicht rot färben.

Wird *Sapo kalinus* ohne den ausdrücklichen Zusatz *venalis* verordnet, so ist Kaliseife abzugeben.

Sapo mollis.

Darstellung: Die Seifenbildung geht in einer halben Stunde leicht von statten und ist dann beendet, wenn eine Probe in kochendem Wasser ohne Abscheidung von Öltropfen klar löslich ist. Eine bessere Mischung des Öls mit der Lauge und Beförderung der Verseifung bewirkt der Weingeistzusatz, durch den eine gleichförmige Masse entsteht. Ausbeute etwa 40 Teile. Sowie der Weingeist verdampft ist, hat sich ein konsistenter und gleichförmiger Seifenleim gebildet, der beim Erkalten eine schöne Seife darstellt.

Prüfung: Das Arzneibuch verlangt keine neutrale oder überfettete, sondern gestattet eine mässig alkalische Seife. Wäre zuviel freies Alkali zugegen, so wäre die Salzsäuremenge zu dessen Abstumpfung nicht hinreichend und es würde dann Rötung durch Phenolphthalein eintreten. Es sind nach der Rechnung 0,28 Proz. freies oder, besser gesagt, überschüssiges Kalihydrat zugelassen. In einer Seife kann nämlich neben freiem Fett freies Alkali zugegen sein und nur der rechnungsmässige Überschuss des letzteren wird durch obige Prüfung gefunden, weil in weingeistiger Lösung alles noch unverseift gewesene Fett verseift wird. Nur die beste Kaliseife entspricht obiger Forderung. — Der Wasserverlust bei 100° übersteigt nicht 45 Proz. — Trübt sich die, übrigens erst durch Filtration ganz klar zu machende weingeistige Lösung durch den angegebenen Salzsäurezusatz, so liegt Harzseife, bezw. Beimengung einer solchen vor. Zur Bestätigung können die durch Salzsäureüberschuss aus der wässerigen Seifenlösung abgeschiedenen, vom Wasser befreiten Fettsäuren mit Petroläther behandelt werden, wobei Harzsäuren ungelöst zurückbleiben. Unverseiftes Öl scheidet sich schon beim Lösen der Seife in Wasser aus.

Sapo kalinus venalis. — Schmierseife.

Gelbbraune oder grünlich gefärbte, durchsichtige, schlüpfrige Masse. Schmierseife ist in Wasser klar oder fast klar löslich.

Löst man 5 *g* Schmierseife in 10 *ccm* heissem Wasser und versetzt 1 Raumteil der erkalteten Lösung mit 1 Raumteile Weingeist, so soll die Mischung klar bleiben und auch nach Zusatz von 2 Tropfen Salzsäure einen flockigen Niederschlag nicht abscheiden.

Zur Bestimmung des Fettsäuregehaltes löst man 5 *g* Schmierseife in 100 *ccm* heissem Wasser. Die Lösung wird in einem Arzneiglase mit 10 ccm verdünnter Schwefelsäure versetzt und im Wasserbade solange erwärmt, bis die ausgeschiedene Fett-

säure klar auf der wässerigen Flüssigkeit schwimmt. Der erkalteten Flüssigkeit setzt man 50 *ccm* Petroleumbenzin zu, verschliesst das Glas und bewegt es, bis die Lösung der Fettsäure erfolgt ist 25 *ccm* dieser Lösung lässt man in einem Becherglase bei gelinder Wärme verdunsten und trocknet den Rückstand bis zum gleichbleibenden Gewicht bei einer 75° nicht übersteigenden Temperatur. Das Gewicht des Rückstandes soll mindestens 1 *g* betragen.

Sapo viridis. Sapo niger. Grüne oder schwarze Seife. — *Savon noir (vert). — Barrel-soap.*

Als „Schmierseifen" bezeichnet man schmierige, weiche, hygroskopische Kaliseifen, welche gewöhnlich aus sehr unreinen flüssigen Fetten (Baumwollsamen-, Lein-, Rüb-, Hanföl, Fischthran u. s. w.) mit einer berechneten Menge konz. Kalilauge dargestellt werden, sodass die Seife nicht weiter eingedampft zu werden braucht. Ausser der gebildeten Seife enthält also die Schmierseife etwas ungebundenes freies und kohlensaures Alkali, sowie das bei der Verseifung entstandene Glycerin und Wasser. Körnige Schmierseifen sind solche, die einen Zusatz von Talg und bisweilen von Natronlauge erhalten haben. Palmitin- und stearinsaures Kalium und Natrium scheiden sich krystallinisch ab. Solche für den Haushalt vorteilhaftere Seifen sind nicht offizinell; im übrigen werden sie häufig durch Zusatz von Ölkalkseife oder überhaupt nur granulierter Schlämmkreide nachgeahmt. Schmierseife wird häufig dunkler gefärbt.

Prüfung: Beim Auflösen der 5 *g* Seife in 10 *ccm* Wasser bleiben die sog. Füllstoffe und die mineralischen Zusätze zurück; trübt sich die Mischung beim Verdünnen mit Weingeist, so lässt dies auf Wasserglas (ein sehr beliebtes Füllmittel) schliessen. Zugesetzte Harzseifen — ebenfalls beliebte Verfälschungsmittel — werden beim Salzsäurezusatz an einem flockigen Niederschlage erkannt.

Eine gute Schmierseife enthält etwa 50 Proz. Fettsäuren. Der vorgeschriebenen Bestimmungsweise derselben ist nichts hinzuzufügen.

Sapo medicatus. — Medizinische Seife.

120 *Teile* Natronlauge 120
werden im Wasserbade erhitzt, dann nach und nach mit einem geschmolzenen Gemenge von
50 *Teilen* Schweineschmalz 50
und 50 *Teilen* Olivenöl 50
versetzt und unter Umrühren eine halbe Stunde lang erhitzt. Darauf fügt man der Mischung
12 *Teile* Weingeist 12
und, sobald die Masse gleichförmig geworden ist, nach und nach
200 *Teile* Wasser 200
zu und erhitzt nötigenfalls unter Zusatz kleiner Mengen Natronlauge weiter, bis ein durchsichtiger, in heissem Wasser ohne Abscheidung von Fett löslicher Seifenleim ge-

bildet ist. Alsdann wird eine filtrierte Lösung von

	25 *Teilen* Natriumchlorid	25
und	3 *Teilen* Soda	3
in	80 *Teilen* Wasser	80

zugefügt und die ganze Masse unter Umrühren weiter erhitzt, bis sich die Seife vollständig abgeschieden hat. Die erkaltete, von der Mutterlauge getrennte Seife wird mehrmals mit geringen Mengen Wasser ausgewaschen, dann vorsichtig, aber stark ausgepresst, in Stücke zerschnitten und an einem warmen Orte getrocknet.

Medizinische Seife ist zum Gebrauche fein zu pulvern.

Medizinische Seife ist weiss, nicht ranzig und in Wasser und Weingeist löslich.

Eine durch gelindes Erwärmen hergestellte Lösung von 1 *g* medizinischer Seife in 5 *ccm* Weingeist soll, auf Zusatz von 1 Tropfen Phenolphthaleinlösung, nicht gerötet und durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

Sapo natrico-oleosus. — *Savon dicinal.* — *Hard-soap.*

Darstellung: Der Vorgang zerfällt in folgende Teile: die Bildung der Seife, ihre Abscheidung, Abwaschung und Trocknung. — Man nimmt die Arbeit in einer gewogenen Porzellanschale vor, schmilzt darin zunächst das Öl mit dem Schmalz zusammen, giebt die Lauge zu, darauf den Weingeist, welcher eine innige Mischung von Lauge und Fett befördert und dadurch, besonders bei Verdoppelung der vorgeschriebenen Menge, die Seifenbildung beschleunigt, und fährt unter beständigem Umrühren fort, im vollen Wasserbade zu erhitzen. Die Mischung verwandelt sich schon binnen $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde in eine dicke Seifenmasse, die sich, ohne Fett abzuscheiden, in heissem Wasser löst, wovon man sich mittelst einer Probe überzeugt. Alsdann erst rührt man 200 Teile heisses Wasser nach und nach hinein, sodass ein gleichförmiger, dicklich zäher Seifenschleim entsteht, dem man sofort die Kochsalzlösung zugiebt. Bei diesem Verfahren nimmt die ganze Verseifung bis zum Aussalzen kaum mehr als $^1/_2$ Stunde in Anspruch, wohingegen ohne den genügenden Weingeistzusatz eine wässerige Lauge vielstündige Digestion nötig macht. — Das sog. Aussalzen bezweckt die Trennung der entstandenen Seife von der wässerigen Flüssigkeit, welche das gebildete Glycerin, zugleich mit dem Überschuss der Lauge, aufnimmt. Die in der Kochsalzlösung unlösliche Seife scheidet sich an der Oberfläche als zusammenhängende Schicht ab, welche beim Erkalten erhärtet. Der Zusatz des Natriumkarbonats zum Kochsalz hat nicht allein die Entfernung des darin vorhandenen Calciums und Magnesiums, sondern auch die Abstumpfung des überschüssigen Ätznatrons zur Folge. — Nachdem die Seife sich abgeschieden hat, stellt man das Ganze einen Tag lang beiseite, hebt die alsdann erstarrte Seife ab, wäscht sie wiederholt mit kleinen Mengen kalten Wassers ab und unterwirft sie, zur völligen Entfernung der eingeschlossenen Lauge, einer scharfen Pressung. Zu dem Behufe schlägt man zuerst ein Stück Leinwand um den Seifenkuchen, umwickelt ihn dann mehrmals mit Fliesspapier und bringt ihn so zwischen die Pressplatten, die man anfangs langsam und vorsichtig, schliesslich aber mit stärkstem Drucke anzieht. Erst nach mehreren Stunden

wird die Seife aus der Presse genommen, zerbröckelt und mit Papier lose bedeckt, an einer lauwarmen Stelle des Trockenschrankes völlig ausgetrocknet, schliesslich fein gepulvert. — Ausbeute 100 Teile.

Prüfung: 1. Die Seife muss sich in der mehrfachen Menge heissen Wassers völlig und ziemlich klar lösen, ohne unverbundenes Fett abzuscheiden. — 2. Siedender Weingeist giebt mit einer von Natriumkarbonat freien Seife eine vollständige und ganz klare Lösung, die jedoch beim Erkalten gelatiniert. — 3. Rötung der Lösung von 1 *g* Seife in 5 *ccm* Weingeist zeigt einen hier ausgeschlossenen Gehalt an überschüssigem Alkali an. — 4. Erzeugt Schwefelwasserstoffwasser in dieser Lösung eine dunkle Trübung, so sind Schwermetalle zugegen.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefässen, damit die Seife nicht ranzig werde.

Gebrauch: Innerlich zur Beförderung der Gallen- und Darmsekretion, zu 0,3—1 in Pillen; äusserlich zu Klystier, Suppositorien. (Unverträglich mit Kalk-, Magnesia- und Metallsalzen, Säuren!)

Saturationes. — Saturationen.

Saturationen sind wie Riverscher Trank zu bereiten.

Wird eine Saturation ohne Angabe der Bestandteile verordnet, so ist Riverscher Trank abzugeben.

Die Herstellung von Saturationen, Sättigungen, hat mit der Gesamtmenge des erforderlichen Wassers unter möglichster Vermeidung von Kohlensäureverlust durch Schütteln oder Umgiessen, und jedenfalls unter Ausschluss einer nachherigen Filtration, am besten in dem zur Abgabe bestimmten, baldigst gut zu verschliessenden, dickwandigen Glase zu geschehen. Es sättigen je 10 *g* der nachbenannten Stoffe die darunter stehenden abgerundeten Mengen der Säuren in Grammen:

	10 g Ammon. carb.	Kal. bicarbon.	Kal. carbon.	Natr. bicarb.	Natr. carbon.
Acetum	190	100	145	120	70
Acidum citric.	13,5	7	10	8,5	4,9
Acidum tartar.	14,5	7,5	10,8	9	5,2
Succus Citri (8,5 Proz.)	160	80	120	100	60

Scopolaminum hydrobromicum. — Skopolaminhydrobromid.

Ansehnliche, farblose, rhombische Krystalle. 100 Teile verlieren über Schwefelsäure und bei 100° etwa 12,3 Teile an Gewicht. Das über Schwefelsäure getrocknete Skopolaminhydrobromid schmilzt gegen 180°. In Wasser und in Weingeist löst es sich leicht zu einer farblosen, blaues Lackmuspapier schwach rötenden Flüssigkeit von bitterem und zugleich kratzendem Geschmacke auf. In Äther und in Chloroform ist Skopolaminhydrobromid nur wenig löslich. In der wässerigen Lösung des Skopolaminhydrobromids (1 = 20) wird durch Silbernitratlösung ein gelblicher Niederschlag hervorgerufen; durch Natronlauge wird die

Lösung vorübergehend weisslich getrübt, durch Ammoniakflüssigkeit dagegen nicht verändert.

0,01 *g* Skopolaminhydrobromid hinterlässt, mit 5 Tropfen rauchender Salpetersäure in einem Porzellanschälchen auf dem Wasserbade eingedampft, einen kaum gelblich gefärbten Rückstand, welcher, nach dem Erkalten mit weingeistiger Kalilauge übergossen, eine violette Färbuug annimmt.

Skopolaminhydrobromid soll nach dem Verbrennen einen Rückstand nicht hinterlassen.

Sehr vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,001 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,003 *g*.

Scopolaminum hydrobromatum. Bromwasserstoffsaures Scopolamin.

Darstellung: Aus den Mutterlaugen, welche bei der Darstellung des Hyoscyamins aus Bilsenkrautsamen und Stechapfelsamen resultieren, durch Sättigung mit Bromwasserstoffsäure und Umkrystallisieren des nach Zusatz von absolutem Alkohol sich ausscheidenden Hydrobromids aus heissem Alkohol.

Zu den Eigenschaften: Es hat vor dem leichter löslichen Hydrochlorid den Vorzug, nicht feucht zu werden, vor dem Hydrojodid den, sich leichter zu lösen und nicht gelb zu werden. Seine wässerige Lösung wird auch durch kohlensaure Alkalien, durch Quecksilberchlorid, durch Jodlösung und Ferrocyankalium gefällt. Die gelbliche Fällung durch Silbernitrat ist Silberbromid. — Scopolaminsalze erweitern die Pupille; sie wirken stärker als Atropin.

Formel: $C_{17}H_{21}NO_4.HBr + 3H_2O = 438{,}24$.

Prüfung: 1. Beim Erwärmen mit rauchender Salpetersäure zeige es keine auffallende Färbung — von fremden Alkaloiden herrührend. — 2. Es verbrenne auf dem Platinblech ohne Rückstand.

Gebrauch: Selten äusserlich in Augentropfen; häufiger innerlich zwei- bis dreimal täglich zu 0,0005—0.001 *g* in Pillen oder in Lösung; in noch geringeren Dosen subkutan bei Nervenleiden.

Sebum ovile. — Hammeltalg.

Der durch Ausschmelzen des fetthaltigen Zellgewebes gesunder Schafe gewonnene Talg. Hammeltag stellt weisse, feste Massen von nur schwachem, nicht ranzigem, widerlichem oder brenzlichem Geruche dar. Schmelzpunkt 47° bis 50°.

Wird 1 Teil Hammeltalg mit 5 Teilen Weingeist erwärmt und geschüttelt, so soll die nach dem völligen Erkalten klar abgegossene Flüssigkeit, durch Zusatz von gleichviel Wasser, nicht stark getrübt werden und soll blaues Lackmuspapier nicht röten.

Sebum (Sevum) ovillum. Talg, Bocks- od. Schöpsentalg. Unschlitt. — *Suif de mouton.* — *Prepared suet.*

Darstellung: Durch Ausschmelzen der in der Bauchhöhle des Schafes befindlichen Talgmasse, welche zuvor in Stücke zerschnitten und einen

Tag lang gewässert werden muss. Das Auschmelzen geschehe über schwachem Feuer und werde beendigt, wenn die „Grieben“ durchscheinend, aber noch nicht bräunlich erscheinen. Einen Teil des Talges giesst man in Papierkapseln zum Handverkauf als Sebum tabulatum. — Der Hirschtalg, Sebum cervinum, stimmt mit dem Hammeltalg ziemlich überein, ihn an Härte etwas übertreffend. Rindertalg, bei etwa 44° schmelzend, ist etwas weicher, meist schwach gelblich, im allgemeinen haltbarer als Hammeltalg.

Zu den Eigenschaften: Ein besonders nach längerem Liegen sehr weisses, ziemlich hartes Fett, welches einen höheren Schmelzpunkt besitzt, als der Rindertalg; es schmilzt bei 45—50° und erstarrt bei 35—40°, je nach seinem Alter. Spez. Gewicht 0,94—0,96. Der Talg löst sich nur sehr schwierig in kochendem Weingeist, beim Erkalten sich wieder ausscheidend. Er neigt sehr zum Ranzigwerden. Säurezahl (s. S. 16) etwa 1, Verseifungszahl 195, Jodzahl (s. S. 23 und 478) 34—40.

Bestandteile: Zu $^3/_4$ Stearin und Palmitin (welche aus der Benzinlösung des Talges, 1 = 3, auskrystallisieren), zu $^1/_4$ Oleïn (flüssig).

Prüfung: 1. Rötet der mit dem Talg erwärmte Weingeist blaues Lackmuspapier, so enthält der Talg zu viel freie Fettsäure; dann riecht er auch ranzig. Der Weingeist hält nach völligem Erkalten den Talg nicht mehr gelöst, trübt sich also nur dann mit Wasser, wenn er aus jenem viel freie Fettsäure, oder in Weingeist leichter lösliche andere Fette aufgenommen hat. Da das Ausschmelzen im grossen oft durch Zusätze von etwas Alkali oder Säure befördert wird, so wird man besser nach beiden Seiten hin auf Neutralität prüfen. — 2. Ist dem Hammeltalg Ziegentalg, Sebum hircinum, beigemischt, so verrät er dies durch einen eigentümlichen (Bocks-)Geruch (Hircin).

Sebum salicylatum. — Salicyltalg.

2 *Teile* Salicylsäure 2
und 1 *Teil* Benzoesäure 1
werden in
97 *Teilen* Hammeltalg 97,
welcher im Dampfbade geschmolzen ist, gelöst.

Salicyltalg ist weiss und frei von ranzigem Geruche.

Erwärmt man Salicyltalg mit verdünntem Weingeist, giesst den Weingeist nach dem Erkalten ab und versetzt ihn mit 1 Tropfen Eisenchloridlösung, so soll eine violette Färbung entstehen.

Die Vorschrift ist insofern geändert worden, als ausser der Salicylsäure noch Benzoesäure hinzuzufügen ist, wodurch ein haltbarerer Talg und angenehmerer Geruch erzielt wird.

Die Bereitung hat unter strengem Ausschluss von Eisen- und Kupfergeräten, also in einer Porzellanschale zu geschehen. Man giesst in Papierkapseln oder in die zur unmittelbaren Abgabe bestimmten Gefässe, Dosen oder Zinnröhren mit Schiebeboden, aus. Der Handelsware, welche ohne Nachteil für die Sache wohl meist aus Rindertalg hergestellt wird, ist meist durch Zusatz von 1 Proz. Wintergrünöl (Salicylsäuremethylester) ein angenehmer Geruch erteilt.

Der neu hinzugekommenen Prüfung auf Salicylsäure ist nichts hinzuzufügen.

Secale cornutum. — Mutterkorn.

Das von der Roggenpflanze kurz vor deren Fruchtreife gesammelte, bei gelinder Wärme getrocknete Sklerotium von *Claviceps purpurea.*

Die aussen dunkelviolette bis schwarze, 10 bis 30 *mm* lange, 2,5 bis 5 *mm* dicke, stumpf dreikantige, beiderseits verjüngte, oft längsfurchige, auf der Querbruchfläche rötliche oder weissliche Droge besteht aus einem gleichmässigen, parenchymartigen Gewebe, welches bei mikroskopischer Betrachtung bis auf die violett gefärbte Rindenschicht farblos erscheint.

Mutterkorn schmeckt fade und soll, mit 10 Teilen heissem Wasser übergossen, den ihm eigentümlichen, aber weder einen ammoniakalischen noch ranzigen Geruch entwickeln.

Vor der Aufbewahrung ist das Mutterkorn über Kalk nachzutrocknen und dann in gut zu verschliessende Gefässe zu bringen. Es soll nicht länger als ein Jahr aufbewahrt und nicht in gepulvertem Zustande vorrätig gehalten werden.

Clavus secalinus. Ergota. — *Ergot de seigle.* — *Ergot (of rye).*

Stammpflanze: Claviceps purpurea Tulasne. — Fam. Pyrenomyceten.

Von diesem Pilz stellt das Mutterkorn das sogenannte Sklerotium, d. i. Dauermycelium dar, welches die Aufgabe hat, den Pilz zu überwintern. Im folgenden Frühling keimt das Mutterkorn, indem sich aus seinen Spalten kleine, anfangs weisse, dann purpurrote Köpfchen auf schlanken Stielchen erheben; unter der Oberfläche bergen diese Köpfchen kleine, birnförmige Höhlungen (Perithecien), erfüllt mit Sporenschläuchen zu je 8 Sporen. Befallen nun die Sporen junge Roggenblüten, so umzieht sich deren Fruchtknoten mit einem weissen Pilzlager, Fadengewebe (Mycelium), welches Fortpflanzungszellen (Gonidien) abschnürt und früher als besondere Pilzart (Sphacelia segetum Leveillé) aufgefasst wurde. Zugleich scheidet das Mycel eine klebrige und stinkende Flüssigkeit (Honigtau) aus, welche ihres Zuckergehaltes wegen von Insekten aufgesucht wird. Durch Resorption des Fruchtknotengewebes und Bildung eines pseudoparenchymatischen Pilzlagers entwickelt sich darauf das eigentliche Mutterkorn (von De Candolle als besonderer Pilz, Sclerotium Clavus, aufgefasst), es trägt die verschrumpfende Sphacelia am Scheitel als sogenanntes Mützchen, welches später abfällt, während das Mutterkorn zwischen den Roggenspelzen herausragt. — Das Mutterkorn findet sich auch auf anderen Gramineen, z. B. Weizen und Gerste, auf diesen aber in kürzerer, dickerer Form.

Zur Beschreibung: An beiden Enden verschmälerte, schwach bläulich bereifte Körper von derbfleischiger, trocken fast hornartiger Beschaffenheit. Sie tragen an der Spitze oft einen kleinen, leicht abfallenden Anhang (das Mützchen). Ihr eigenartiger Geruch tritt besonders beim Befeuchten des Pulvers mit Kalilauge hervor.

Bestandteile: Sklerotinsäure (wirksames Prinzip nach Dragendorff, 2—5 Proz.), im reinsten Zustande als Ergotinsäure bezeichnet, Skleromucin (nach Dragendorff ein nicht diffundierender Schleimstoff), Ergotin und Ekbolin, Ergotinin (nach Tanret), fettes Öl (30—33 Proz.), Farbstoffe

(Sklererythrin, Sklerojodin, Skleroxanthin, Sklerokrystallin), Schwammzucker (Mykose), Trimethylamin (ein Zersetzungsprodukt?). — Nach Kobert enthält das Mutterkorn a) 2 Säuren: Sphacelinsäure (leichtlöslich in Weingeist, nicht in Wasser) und Ergotinsäure (leichtlöslich in Wasser, nicht in Weingeist), beide giftig, erstere Gefässkontraktion, letztere Rückenmarkslähmung hervorrufend; — b) mehrere Alkaloide: Cornutin (sehr giftig, Krämpfe und gesteigerten Blutdruck erzeugend, in Äther löslich), Pikrosklerotin (giftig), Ergotinin (nicht giftig), Trimethylamin; — c) fettes Öl; — d) Schwammzucker. Nach Kobert sind Ergotin und Ekbolin unreine Präparate, die Cornutin enthalten. — Leider herrscht auf diesem Gebiete noch starke Verwirrung auch deshalb, weil die einzelnen Forscher die nämlichen Stoffe verschieden benannt haben und umgekehrt; auch bezüglich der physiologischen Wirkung der Einzelbestandteile gehen die Ansichten auseinander. Es mag dieses mit der Grund sein, warum man die Entfettung des Pulvers durch Äther, welcher nach Entfernung des Fettes auch Cornutin und Sphacelinsäure wegwusch, aufgab und alle Bestandteile beisammen behalten will. Vom Standpunkte des Apothekers war das entfettete, wenn gut nachgetrocknet, nicht ranzig werdende Pulver eine grosse Annehmlichkeit. Weiteres s. S. 226.

Einsammlung: Im Juli, kurz vor der Ernte. Mutterkorn ist alljährlich zu erneuern.

Aufbewahrung: Nach endgiltigem Nachtrocknen über Kalk, möglichst ausschliesslich im ganzen Zustande in gutverschlossenen Glas- oder Blechgefässen, da das Mutterkorn bei feuchter Luft, unter Oxydation und Ranzigwerden des fetten Öles, leicht verdirbt und schimmelt. Dabei geht die Mykose in Milchsäure über, die Sklerotinsäure bezw. Ergotinsäure nimmt ab und Trimethylamin bildet sich. — Herstellung des zweckmässig bei jedem Verordnungsfalle frisch zu bereitenden groben Pulvers wird man am besten das nur scharf getrocknet vorrätig zu haltende Mutterkorn im Mörser rasch in kleinere Stücke zerschlagen und diese in einer kleinen Kaffee- oder Pfeffermühle mahlen.

Gebrauch: Zur Beförderung der Wehen innerlich zu 0,3—1,0 in Pulver, in schnell wiederholten Gaben; gegen Blutungen und Keuchhusten innerlich im Aufguss (2—6 : 100).

Semen Arecae. — Arekanuss.

Die Samen von *Areca Catechu.* Sie besitzen einen grössten Querdurchmesser von 15 bis 30 *mm.* Die braune Oberfläche des Samens wird von einem helleren Netze durchzogen, welches den braunen, in das weisse, harte Endosperm eindringenden Leisten von Ruminationsgewebe entspricht. Der an der ebenen Fläche des Samens liegende halbkreisförmige Nabel wird von zahlreichen Leitbündeln durchzogen. Neben dem Nabel, unter der Mitte der ebenen Fläche, findet sich eine Höhlung.

Arekanüsse schmecken schwach zusammenziehend.

Nux Arecae. Betelnuss. Katechunuss. Pinangnuss.

Stammpflanze: Areca Catechu L. (A. Guvaca M., A. Faufel Gärtn.) — Fam. Palmen, Abt. Arecineen.

Die prachtvolle, etwa 15 *m* hohe Pinangpalme ist im Malayischen

Archipel, Ostindien, Ceylon heimisch und wird dort der Samen wegen in Mengen angebaut; die Samen werden in ein Blatt von Piper Betle eingeschlagen, mit gewürzigen Zuthaten und etwas Kalk versetzt, von den Asiaten zum Betelkauen benutzt. — Die eingeschlechtlichen Blüten stehen in ästig verzweigten Kolben. Der aus drei Carpellblättern gebildete, dreifächerige Fruchtknoten ist oberständig; in der Regel gelangt nur ein Fach zur Entwickelung, so dass die Frucht schliesslich eine einsamige Beere bildet. Das Perikarp (Fruchtschale) derselben ist anfangs fleischig, später faserig. Das Perikarp wird beim Sammeln entfernt.

Zur Beschreibung: Die vom Perikarp befreiten, meist kegelförmigen Samen sind am Grunde abgestutzt und eingehöhlt, am Scheitel breit abgerundet. In der Höhlung der Basis hat der Embryo gesessen, welcher bei den getrockneten Samen herausfällt. Aus dem neben der Höhlung befindlichen, halbkreisförmigen Nabel (Samenanheftungsstelle) ragen oft noch Gefässbündel heraus. Die Samenschale ist braun und netzadrig. Auf dem Längsschnitt sieht man, dass unter ihr eine rotbraune Schicht liegt, die zahlreiche Fortsätze in das innere, weisse Samengewebe (Endosperm) besitzt. Diese rote Schicht entstammt voraussichtlich dem inneren Integument, vielleicht auch dem Gewebe des Nucellus (Knospenkerns); da sie jedoch keine Nährstoffe mehr enthält, kann es nicht als Perisperm (bekanntlich das aus dem Nucellus hervorgegangene Nährgewebe, während das Endosperm aus dem Embryosack hervorgeht) angesprochen werden. (Vgl. Sem. Myristicae.) Die Zellwände des protein- und fettreichen Endosperms sind sehr stark verdickt und mit knopfartigen Tüpfeln versehen. Sie dienen später als Baustoffe für den Keimling.

Bestandteile: Drei zur Nicotinsäure bezl. zum Pyridin (C_5H_5N) in naher Beziehung stehende Alkaloïde, worunter 0,1 Proz. des ölartig flüssigen, bandwurmtreibenden Arekolin, $C_8H_{13}NO_2$, eisengrünender Gerbstoff, Laurostearin- und Myristicinsäure, Arekarot, Legumin, ätherisches Öl, kein Katechin.

Gebrauch: Als Bandwurmmittel, in Pulverform, besonders in der Tierarzneikunde; des Farbstoffs und Gerbstoffs wegen zum Baumwollefärben und zur Tintenbereitung.

Semen Colchici. — Zeitlosensamen.

Die Samen von *Colchicum autumnale*. Sie sind nahezu kugelig, erreichen einen Durchmesser von 3 *mm*, sind braun, anfangs von ausgeschiedenem Zucker klebrig, grubig punktiert oder fein runzelig und tragen als einseitigen, weichen Wulst den dicken Samenstielrest. Die dünne, braune, aus zusammengefallenen Zellen bestehende Samenschale schliesst das graue, aus dickwandigen, mit kreisförmigen Tüpfeln versehenen, Fett führenden Zellen zusammengesetzte Endosperm und den 0,5 *mm* langen Keimling ein.

Zeitlosensamen schmeckt sehr bitter.

Vorsichtig aufzubewahren.

Semence de colchique. — Colchicum seed.

Stammpflanze: Colchicum autumnale L. Herbstzeitlose. — Fam. Colchicaceen.

Ein Zwiebelgewächs auf nassen Wiesen. Das rötlich gefärbte, verwachsenblättrige, trichterförmige Perianth (3 + 3) erscheint bereits im

Herbst; es ist unterständig. Der oberständige Fruchtknoten befindet sich also (umgeben von den Blattanlagen) mehrere Centimeter unter der Erdoberfläche. Die Staubgefässe sind bis an die Öffnung der Trichterröhre mit dieser verwachsen. Der dreifächerige Fruchtknoten wird von drei verwachsenen Carpellblättern, welche sehr lange Griffel tragen, gebildet. Im nächsten Frühjahr wachsen sowohl die Blätter als der Fruchtstiel, so dass die dreifächrige, vielsamige, später aufspringende Kapsel über der Erde erscheint.

Zur Beschreibung ist nur zu bemerken, dass an der Bildung der Samenschale beide Integumente teilnehmen, und dass die öl- und proteinführenden, mit verdickten Zellwänden versehenen Endospermzellen vom Mittelpunkte des Samens aus strahlig angeordnet sind. Der Embryo ist klein, er liegt etwas seitwärts. Der im Text erwähnte Wulst rührt vom Funiculus (Samenstiel) her. Bei der Droge ist d rselbe eingetrocknet, so dass die Samen durch ihn in der Regel zugespitzt erscheinen. — Im ersten Jahre sind die Samen vom ausschwitzenden Zucker klebrig.

Bestandteile: Colchicin (0,2—0,3 Proz), Eiweissstoffe, fettes Öl, Zucker u. a. Colchicin findet sich in allen Teilen der Pflanze (Knollen bis 0,2 Proz., Blätter und Blüten bis 0,03 Proz.).

Einsammlung: Im Juni bei völliger Reife Die frischen Samen sind weisslich und werden erst beim Trocknen braun.

Pulverung: Zu Ansätzen werden die Samen erst zweckmässig auf einer Kaffeemühle gemahlen und dann grob gestossen.

Gebrauch: Als harntreibendes Mittel, gegen Rheuma und Gicht, im Aufguss (1 : 100), als Wein. Grössere Gaben sind giftig.

Semen Erucae. — Weisser Senfsamen.

Die Samen von *Sinapis alba*. Sie sind annähernd kugelig, ungefähr 2 *mm* dick; ihre Samenschale ist hellrötlichgelb, sehr zart grubig punktiert, manchmal weissschülferig. Die hellgelben Keimblätter sind gefaltet. Der Querschnitt der Samenschale lässt bei mikroskopischer Betrachtung eine aus Schleimzellen bestehende Epidermis erkennen; unter dieser liegen zwei Schichten von Zellen, deren Wände in den Ecken kollenchymatisch verdickt sind.

Weisser Senfsamen schmeckt beim Kauen brennend scharf.

Semen sinapis albae. — *Moutarde blanche.*

Stammpflanze: Sinapis alba L. Fam. Cruciferen XV, 2.

Häufig angebaute, einjährige, gelbblühende Crucifere; unter der Saat als Unkraut nicht selten. Blätter gestielt, leierförmig geteilt oder gelappt, ungleich gesägt oder gezähnt, kahl oder borstig behaart. Doldentrauben zur Zeit der Reife lang ausgewachsen. Der Fruchtknoten wird aus zwei Fruchtblättern gebildet und durch eine falsche häutige Scheidewand, welche die beiden gegenüberstehenden Placenten verbindet, in zwei Fächer geteilt. Die Samen sind an den 4 (zu 2 verwachsenen) Placenten beider Fruchtblätter angeheftet; sie stehen sich also in den durch die falsche Scheidewand gebildeten Winkeln gegenüber. Die reife Frucht bildet eine 2klappige Schote, deren Klappen sich von unten nach oben lösen und die Placenten mit Samen sowie die zwischen den Placenten ausgespannte falsche Scheidewand stehen lassen. (Die Hülsen der Leguminosen, z. B. Schotenerbsen, entstehen aus einem Fruchtblatt, des-

halb sind die Samen alle an einer Seite angeheftet; die falsche Scheidewand fehlt.) Vergl. auch Herba Cochleariae. — Die Schoten von Sinapis alba besitzen 3—5 nervige Klappen, sie sind steifhaarig, mit schwertförmigem Schnabel versehen, ca. 4 *cm* lang, holperig aufgetrieben, beiderseits 6—8 samig; Brassica nigra besitzt einnervige Klappen, die Schoten sind 12—25 *mm* lang, die 4—6 Samen sitzen in jedem Fache scheinbar in einer Reihe.

Zur Beschreibung der Samen sei auf den Text verwiesen. In der Samenschale ist nur der ölreiche Keimling eingebettet; Perisperm und Endosperm fehlen. Da das Würzelchen an der Seite liegt und die beiden Keimblätter zusammengefaltet daneben liegen ()>>, so gehört Sinapis zu den Orthoploceen. Die grubige Punktierung sieht man am besten mit der Lupe.

Bestandteile: Sinalbin, Spuren von rhodanwasserstoffsaurem Sinapin, 30 Proz. fettes Öl, kein Myrosin

$$\underset{\text{Sinalbin}}{C_{30}H_{44}N_2S_2O_{16}} = \underset{\text{Glycose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{saures schwefelsaures Sinapin}}{C_{16}H_{23}NO_5.H_2SO_4} + \underset{\text{Sinalbinsenföl}}{C_6H_4\begin{cases}OH & (1)\\ CH_2N{:}C{:}S & (4)\end{cases}}$$

Das Sinalbin zerfällt beim Anreiben mit Wasser nach obiger Gleichung. Sinalbinsenföl (Para-Oxybenzylsenföl) ist ein blasenziehendes, scharfschmeckendes, aber nicht riechendes Öl, welches sich beim Erhitzen zersetzt. (Vergl. Semen Sinapis). — Die Samen schmecken daher scharf, entwickeln jedoch keinen Geruch und liefern auch kein ätherisches Öl.

Gebrauch: Zur Anregung der Verdauung als Reizmittel 1—4 *g* mehrmals täglich. Vorwiegend als Gewürz z. B. zum Einmachen der Gurken. Zur Herstellung von Löffelkrautspiritus.

Semen Foenugraeci. — Bockshornsamen.

Die Samen von *Trigonella Foenum graecum*. Sie sind gelblich bis bräunlich, eckig, 3 bis 5 *mm* lang, bis 2 *mm* dick und mit einer die Lage des Würzelchens bezeichnenden Furche versehen. Die körnigrauhe Samenschale umschliesst das glasige, aus Schleimzellen bestehende Endosperm, in welchem der gelbe Keimling des stärkefreien Samens liegt.

Bockshornsamen schmeckt bitterlich und riecht eigenartig.

Semen Foeni Graeci. Foenum Graecum. Semen Trigonellae. — *Fenugrec (Semence de). — Fenugreek*

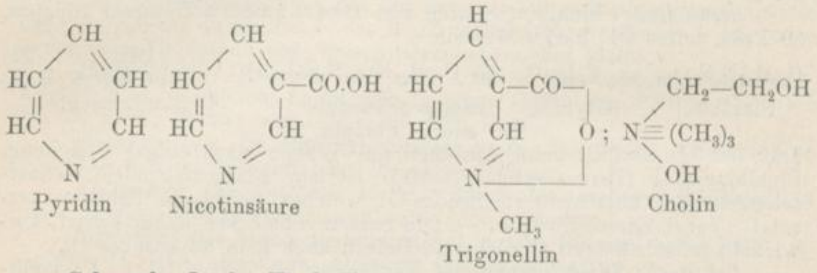
Stammpflanze: Trigonella Foenum Graecum L. Bockshorn. Fam. Papilionaceen.

Ein einjähriges Kraut des Orients, im mittleren Deutschland gebaut. Die aus einem Fruchtblatt gebildete Hülse trägt nur an der Nahtseite zwei (wie eine erscheinende) Reihen von Samen, entsprechend den beiden zu Placenten umgestalteten Fruchtblatträndern. Die Hülse ist schwach sichelförmig gekrümmt und enthält 10—20 Samen, welche, abweichend von der Regel, Endosperm enthalten.

Zur Beschreibung: Graugelbliche oder bräunliche, flach rautenförmige oder unregelmässig gerundete, 3 bis 5 *mm* dicke Samen, welche durch eine oft nahezu diagonale Furche in zwei ungleiche Hälften geteilt sind. In der kleineren steckt das in die Ebene der Kotyledonen und an deren Rändern heraufgebogene, dicke Würzelchen des gelben Keimes, welcher

sich nach dem Einweichen in Wasser aus einer ungefärbten, derben, schleimigen Haut und der dünnen, zähen Samenschale von gelblicher Farbe herauslösen lässt; alle diese Gewebe sind frei von Stärkemehl. Die Samen haben einen unangenehmen, entfernt steinkleeartigen Geruch. Das Pulver des schwer zu mahlenden, harten Samens bildet mit 10 Teilen Wasser einen dicken Schleim, der im erkalteten Zustande durch Jodlösung nicht gebläut wird. Letzteres geschieht bei Gegenwart stärkemehlhaltiger Pulver z. B. Erbsenmehl. Bemerkt sei noch, dass die Zellwände des Keimlings nicht verdickt sind, und dass dieser bereits Spuren eines Gefässbündels zeigt.

Bestandteile: 20—25 Proz. Eiweissstoff, 6 Proz. fettes Öl, Schleim, Bitterstoff, geringe Mengen Trigonellin = Methylbetain der Nicotinsäure; Cholin.



Gebrauch: In der Tierheilkunde als gewürzhaftes, zugleich schleimiges Mittel.

Semen Lini. — Leinsamen.

Die Samen von *Linum usitatissimum.* Sie sind eiförmig, zusammengedrückt, 4 bis 6 *mm* lang, glänzend, gelblich bis braun. Die Epidermis der Samenschale besteht aus Schleimzellen. Das dünne Endosperm und der Keimling enthalten fettes Öl, jedoch keine Stärke.

Leinsamen soll mild, ölig, schleimig, aber nicht ranzig schmecken.

Flachssamen. — *Semence de lin.* — *Linseed*; *Flax-seed.*

Abstammung: Linum usitatissimum L. Linaceen. — Ein vielfach kultiviertes, bekanntes Kraut mit himmelblauer, 5zähliger Blüte. Lein wurde bereits in der Steinzeit zu Geweben und wahrscheinlich als Nahrungsmittel verwendet. Sowohl als Gespinst-, wie als Ölpflanze vielfach angebaut. Die Blüte ist regelmässig 5zählig K_5, C_5, A_5 (der innere, zweite Kreis Staubblätter ist zu 5 Zähnen reduziert), G_5. Die fünf Fruchtblätter sind zu einem fünffächerigen, zur Kapsel werdenden Fruchtknoten verwachsen. Von der Spitze jedes Faches hängen nebeneinander zwei Samenanlagen herab. Zwischen die Samen schiebt sich vom Rücken der Kapsel her eine falsche, unvollständige Scheidewand.

Zur Beschreibung: Die flachgedrückt eiförmigen Samen sind scharfrandig, 4—6 *mm* lang und etwa 5 *mgr* schwer. In der Nähe der Spitze ist an der einen Kante ein dunkles Höckerchen, die Mikropyle, darunter der meist etwas hellere Nabel (Samenanheftungsstelle) sichtbar. Von hier

zieht sich die Raphe (der verlängerte und mit dem Samen verwachsene Samenstiel) bis zum breiteren Ende des Samens, wo die Chalaza (Basalteil der Samenknospe) liegt. Die braune, glänzende, dünne Samenschale umschliesst das geringe, beim Öffnen des Samens an der Schale hängen bleibende, weisse, oder blassgrünliche Endosperm und den aus zwei herzförmigen, flachblättrigen Cotyledonen und einem geraden Würzelchen gebildeten Embryo. Stärke findet sich nur vorübergehend in unreifen Samen.

Endosperm und Keim bestehen aus parenchymatischem Gewebe. Die Samenschale zeigt folgende Schichten: A. entstanden aus den äusseren Integument: 1. Die Epidermiszellen; ihre Aussenwand ist sehr stark geschichtet und quillt in Wasser unter Schleimbildung. Über dieser Schichtung liegt die Cuticula. 2. Dünn- und gelbwandige Parenchymzellen (1—3 Schichten). B. Inneres Integument: 3. Poröse Sklerenchymfasern mit gezackten Aussenwänden. 4. Mehrere Schichten zusammengefallener, dünnwandiger Querzellen, so genannt, weil die Längsrichtung dieser Zellen zu derjenigen der Faserzellen senkrecht steht, wie dies häufiger vorkommt. 5. Derbwandige, getüpfelte mit braunem Inhalt (auch Gerbstoff) erfüllte Zellen

Einige Prozente anderer Samen sind den Leinsamen nicht selten beigemischt.

Bestandteile: Schleim (in der Samenschale), fettes Öl (20—30 Proz. im Samenkern; vergl. Ol. Lini), kein Stärkemehl, daher die wiedererkaltete Abkochung durch Jod nicht blau werden darf.

Einsammlung: Im August.

Aufbewahrung: Da die Samen mit der Zeit ranzig werden, so empfiehlt sich ihre jährliche Erneuerung.

Gebrauch: Als einhüllendes, reizmilderndes, den Darm einölendes Mittel innerlich oder zu Klystier, unzerstossen in Abkochung (5 : 100); gepulvert zu Umschlägen; nicht ohne Weiteres durch ausgepresste Leinkuchen (Placenta seminis Lini, s. dort) zu ersetzen! Der dick gekochte Brei wird heiss in ein leinenes Tuch gebracht und nach dem Zusammenfalten des Tuches der heisse Umschlag aufgelegt.

Semen Myristicae. — Muskatnuss.

Die von der Samenschale befreiten Samen von *Myristica fragrans*. Sie sind stumpf- und kurz-eiförmig, gegen 3 *cm* lang und bis 2 *cm* breit und zeigen nach Entfernung des sie überziehenden Kalkstaubes eine braune Oberfläche, welche von einer breiten, flachen Längsfurche und einem dichten Netz schmaler Furchen durchzogen ist. Die Querschnittfläche der Droge lässt in dem Fett und Stärke führenden Endosperm die braunen, aromatisches Sekret führenden Leisten vom Ruminationsgewebe erkennen.

Muskatnuss schmeckt aromatisch und bitter und riecht aromatisch.

Nux moschata. — *Noix de muscades. Muscade officinale. — Nutmeg.*

Stammpflanze: Myristica fragrans Houttuyn.; M. moschata Thunbg. Fam. Myristicaceen, einzige Gattung Myristica.

Ein auf den Molukken einheimischer, in Sumatra und in Westindien angebauter Baum.

Myristica ist zweihäusig; ihr Diagramm ist sehr reduziert. Die männlichen, in Trugdolden stehenden Blüten bestehen nur aus einem fleischigen, krugförmigen, aus 3 verwachsenen Blättern gebildeten Perianth und einer mittelständigen Säule (verwachsene Staubfäden), an der 3—15 Antheren sitzen. Die einzelstehenden, weiblichen Blüten besitzen ein gleiches Perianth und einen aus 1 Fruchtblatt gebildeten Fruchtknoten, welcher im Inneren eine aufrechte, umgewendete Samenknospe trägt. An der Frucht sind vier Hauptteile zu unterscheiden: 1. das aus dem Fruchtblatt gebildete, gelbe, fleischige, später lederartige Perikarp; es ist von birnförmiger Gestalt, reisst an Rücken und Bauchnaht, öffnet sich also zweiklappig und enthüllt so den mit einem Arillus umgebenen Samen. — 2. Der unregelmässig geschlitzte Arillus (Samenmantel), bekannt als Macis=Muskatblüte, ist eine den Samen überziehende Wucherung des Samenstieles. — 3. Die harte Samenschale, welche aus den beiden Integumenten, der Raphe und im unteren Teile des Samens von Knospenkern- (Nucellus-) gewebe gebildet wird. — 4. Die aus dem Nucellus entstandene Muskatnuss, bestehend aus rudimentärem Perisperm, aus Endosperm und dem Embryo. — Von der Gesamtfrucht werden also 1 und 3 (d. h. sowohl Fruchtschale als auch Samenschale) als minderwertig entfernt; Macis und Muskatnuss werden als Gewürz verwendet.

Zur Beschreibung: Nach aussen netzadrig-runzlige, meist infolge Eintauchens in Kalkmilch durch Calciumkarbonat weissbestäubte Samenkerne, auf deren flacherer Seite noch die Stelle deutlich eingefurcht ist, an der die (mit der Samenschale) entfernte Raphe verlief. Das öligfleischige, weissliche Endosperm ist von eindringenden Fortsätzen des rudimentären braungefärbten Perisperms durchschossen (marmoriert). Dieses sog. Ruminationsgewebe enthält Gefässbündel, sowie in den Einbuchtungen zahlreiche, ätherisches Öl führende Sekretzellen. Das parenchymatische Endosperm enthält Plastin, fettes (teilweise krystallinisches) Öl, Stärkekörner, Eiweiss- und Oxalatkrystalle. Die vom Endosperm eingeschlossenen Höhlungen sind die Reste des Embryosackes.

Bestandteile: Ätherisches und fettes Öl (bis 30 Proz.; s. Ol. Nucistae.)

Verwechslungen: Die Samen von Myristica fatua Houtt. (M. tomentosa Thunb.) auf Bourbon, von schwächerem Geruch und Geschmack, sind länger, etwas über 2 *cm* lang, und dabei schmäler (sog. lange, wilde oder männliche Muskatnüsse), diejenigen von M. malabarica Lam. überhaupt nicht gewürzig

Prüfung: Gute Muskatnüsse müssen frei von Schimmel und Insektenfrass sein, beim Durchschneiden eine feste, fettige Schnittfläche darbieten und beim Durchstechen mit einer heissen Nadel ein gelbliches Öl ausschwitzen. Die vom Embryosack herrührenden Höhlungen sind zu berücksichtigen.

Gebrauch: Als Gewürz, zur Anregung der Darmthätigkeit, innerlich zu 0,5—1,25 in Pulver oder Pillen.

Semen Papaveris. — Mohnsamen.

Die Samen von *Papaver somniferum*. Sie sind nierenförmig, 1 *mm* lang; ihre Samenschale ist auf der Oberfläche mit einem Netze zarter Leisten bedeckt, welches sechseckige Maschen be-

sitzt. Innerhalb des weissen Endosperms liegt ein etwas gebogener Keimling. Die Samen sollen weisslich sein.

Mohnsamen soll mild ölig schmecken.

Semence (Graine) de pavot. — Poppy-seeds. Maw-seeds.

Stammpflanze: Papaver somniferum L. Mohn. — Fam. Papaveraceen. (Näheres vgl. Fructus Papaveris immaturi.)

Zur Beschreibung: Die Samen sind fast halbkugelig, unbedeutend abgeflacht, bis 1,5 *mm* messend, etwa 0,0005 *g* schwer. Die Samenschale besteht aus 5 Schichten, deren zweite und dritte nur bei den für den pharmaz. Gebrauch nicht zu wählenden grau-violetten, sog. schwarzen Samen einen festen Zellinhalt zeigen. Endosperm und Embryo besitzen parenchymatisches, öl- und proteinreiches Gewebe. Auf dem Längsschnitt zeigt der gekrümmte Embryo das Würzelchen am dicken, die Keimblätter am dünneren Samenende.

Bestandteile: Fettes Öl (50 Proz.) Vergl. Ol. Papaveris. Schleim, Eiweiss, kein Stärkemehl und keine Opiumalkaloide.

Einsammlung: Im August.

Gebrauch: Zu Emulsionen (5—15 : 100).

Semen Sinapis. — Senfsamen.

Die Samen von *Brassica nigra*. Sie sind annähernd kugelig, ungefähr 1 *mm* dick; ihre Samenschale ist rotbraun, netzig-grubig, manchmal weissschülferig. Die grünlichgelben Keimblätter sind gefaltet.

Senfsamenpulver soll bei miskroskopischer Betrachtung andere Elemente, als die der Droge eigentümlichen, nicht erkennen lassen, es soll sich also auch frei erweisen von Oxalatkrystallen und Stärkekörnern, und die in Weingeist zu beobachtenden Aleuronkörner des Pulvers sollen von unregelmässigen Umrissen, bis 0,008 *mm* breit und bis 0,017 *mm* lang sein und zahlreiche, sehr kleine Globoide enthalten.

Senfsamen schmeckt beim Kauen anfangs mild ölig und schwach säuerlich, darauf brennend scharf.

Zur Bestimmung des Gehaltes an ätherischem Senföl werden 5 *g* gepulverter Senfsamen in einem Kolben mit 100 *ccm* Wasser von 20° bis 25° übergossen. Man lässt den verschlossenen Kolben unter wiederholtem Umschwenken 2 Stunden lang stehen, setzt alsdann dem Inhalt 20 *ccm* Weingeist und 2 *ccm* Olivenöl zu und destilliert ihn unter sorgfältiger Kühlung. Die zuerst übergehenden 40 bis 50 *ccm* werden in einem 100 *ccm* fassenden Messkolben, welcher 10 *ccm* Ammoniakflüssigkeit enthält, aufgefangen und mit 20 *ccm* Zehntel-Normal-Silbernitratlösung versetzt. Alsdann füllt man mit Wasser bis zur Marke auf und lässt die Mischung unter häufigem Umschütteln in dem ver-

schlossenen Kolben 24 Stunden lang stehen. 50 *ccm* des klaren Filtrats sollen alsdann, nach Zusatz von 6 *ccm* Salpetersäure und 1 *ccm* Ferriammoniumsulfatlösung, nicht mehr als 7,2 *ccm* Zehntel-Normal-Ammoniumrhodanidlösung bis zum Eintritt der Rotfärbung erfordern.

Semen Sinapis nigrae (s. viridis). Schwarzer (oder grüner) Senf. — *Moutarde noire (grise).* — *Black mustard. Mustard seed.*

Stammpflanze: Brassica nigra Koch. Schwarzer Senf. — (Sinapis nigra L.) Fam. Cruciferen.

Ein einjähriges, bis 1 *m* hohes Kraut; in Europa und Amerika vielfach angebaut und verwildert. In Südrussland und Asien wird meist noch die verwandte Brassica juncea H. gebaut (Sareptasenf.). Über den Bau der Schote und des kampylotropen Samens siehe bei Sem. Erucae.

Zur Beschreibung: Siehe Text. Die dunkelrotbraunen, oft grauschülferigen Samen zeigen 2 grünlichgelbe, fleischige Samenlappen, welche in der Mitte der Länge nach gefaltet sind und in dieser Falte das Würzelchen des gekrümmten Keims aufnehmen. (Orthoploceen.) Wie bei Sem. Erucae fehlt auch hier Perisperm und Endosperm. Das Innere des Samens besteht also aus dem nackten Embryo; die gefalteten Keimblätter desselben enthalten selbst die Reservenährstoffe (Eiweiss, fettes Öl und Zellwand). 1 Senfsamen wiegt etwa 1 *mgr*. Der Embryo ist noch nicht weit differenziert. Die Gefässe befinden sich noch in der ersten Anlage. Die Samenschale besteht aus mehreren Schichten. Charakteristisch ist deren mittlere Schicht, die sog. Becher-Palissadenzellschicht. Die Zellen dieser Schicht stehen radial (senkrecht zur Oberfläche); an dem unteren, dem Embryo zu gelegenen Ende sind sie stark verdickt, am anderen Ende sehr dünnwandig. Ihre Länge ist verschieden und zwar sind sie so in Gruppen gestellt, dass die kleinsten Zellen in der Mitte der Gruppe stehen, die grössten am Rande derselben. Jede Gruppe bildet also von aussen eine Höhlung, wodurch die grubige bez. netzige Beschaffenheit der Samenschale bedingt wird. Die über den Becherzellen liegenden Epidermiszellen besitzen stark verdickte Zellwände und quellen in Wasser erheblich.

Verwechslungen: Die Rapssamen (von Brassica Rapa L.) sind anderthalbmal grösser, wenig netzrunzlig und schwärzlichbraun; die von Brassica Napus L. sind heller braun. Beide schmecken zwar scharf (durch ihren Gehalt an Sinapin), entwickeln aber mit Wasser kein ätherisches Senföl. — Das Senfmehl von Sarepta (von der in Russland, Afrika und Ostindien angebauten Sinapis juncea L.) ist entölt und von sehr kräftiger Wirkung.

Prüfung: Da der Senfsamen kein Stärkemehl enthält, lässt sich eine Verfälschung seines Pulvers mit stärkemehlhaltigen Samen durch die Bläuung erkennen, welche in der filtrierten, wieder völlig abgekühlten Abkochung durch Jodjodkaliumlösung hervorgerufen wird. — Die Hauptsache ist rasche und reichliche Entwicklung von ätherischem Senföl beim Anrühren des Pulvers mit lauem (nicht heissem) Wasser. Man bestimmt dessen Menge wie im Texte angegeben. Den chemischen Vorgängen liegt folgendes zu Grunde: An Stelle des im weissen Senfe vorhandenen Sinalbins findet sich im schwarzen Senfe das Glycosid Sinigrin (myronsaures Kalium). Dasselbe ist leicht in Wasser, schwer in Alkohol und Äther löslich, geruchlos, neutral und von kühlend bitterem Geschmack. Durch Wasser, Hefeauszug oder Speichel wird das Sinigrin nicht gespalten, dagegen durch das eiweissartige Ferment Myrosin, welches sich neben

Sinigrin im schwarzen Senfe findet (im weissen Senfe scheint ein ähnlich wirkendes Ferment vorhanden zu sein). Diese Fermente können jedoch erst nach dem Zerreiben und Abtöten der Zellen auf das dann in Lösung gehende Sinigrin etc. wirken. Myrosin koaguliert bei 60° und ist dann wirkungslos, weswegen Senfpulver nicht bei zu starker Wärme getrocknet, noch mit heissem Wasser angerieben werden darf! Die Umsetzung erfolgt nach folgender Gleichung:

$$\underset{\text{Sinigrin}}{C_{10}H_{18}KNS_2O_{10}} = \underset{\text{Allylsenföl}}{S:C:N.C_3H_5} + \underset{\text{Traubenzucker}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{saur. Kaliumsulfat.}}{KHSO_4}$$

Allylsenföl, der Ester der Isothiocyansäure mit Allylalkohol,

$$CH_2 = CH - CH_2\boxed{OH + H}N:C:S.$$

der Hauptbestandteil des ätherischen Senföles, (weitere Eigenschaften s. dort) ist mit Wasserdämpfen leicht flüchtig; es besitzt scharfen Geruch (Unterschied vom Sinalbinsenföl des weissen Senfes). Behufs quantitativer Bestimmung bringt man das Allylsenföl in weingeistiger Lösung mit wässerigem Ammoniak zusammen, wobei beide durch Addition und molekulare Umlagerung in Allylsulfoharnstoff = Thiosinamin übergehen.

$$S:C:NC_3H_5 + NH_3 = S:C\begin{cases}NH.C_3H_5\\NH_2\end{cases}$$

Die Sulfo- oder Thioharnstoffe werden durch Metalloxyde, z. B. ammoniakalisches Silbernitrat, leicht entschwefelt unter Bildung von Cyanamid und schwarzem Schwefelsilber.

$$S:C\begin{cases}NH.C_3H_5\\NH_2\end{cases} + Ag_2O = C\begin{cases}NH.C_3H_5\\\equiv N\end{cases}\left(\text{oder } C\begin{cases}=NH\\N.C_3H_5\end{cases}\right) + Ag_2S + H_2O$$

1 Mol. Ag bezl. $AgNO_3$ zeigt demnach $^1/_2$ Mol. Senföl an (s. unten). Das Arzneibuch lässt zur ammoniakalischen Senföllösung eine bestimmte Menge Silbernitrat zufügen und nach Beendigung der Reaktion das nicht verbrauchte Silber mit volumetr. Rhodanammoniumlösung zurücktitrieren, indem es nach dem Ansäuern mit Salpetersäure das Silber als Schwefelcyansilber $C\begin{cases}\equiv N\\SAg\end{cases}$ ausfällen lässt. Als Indikator dient Ammoniak-Eisenalaun. Eisen und Rhodan bilden erst dann das blutrote Eisenoxydrhodanid $(C\equiv N.S)_6Fe_2$, nachdem sämmtliches Silber abgeschieden ist.

Zur Berechnung: Wie aus dem Texte leicht ersichtlich ist, soll das abdestillierte Senföl aus 2,5 *g* Senfsamen, mit 10 *ccm* volum. Zehntel-Silbernitratlösung behandelt, zur Rücktitration des Silbers nicht mehr als 7,2 *ccm* Zehntel-Normal-Rhodanidlösung erfordern; es sollen also mindestens 2,8 *ccm* Zehntel-Normal-Silberlösung zersetzt sein. 100 *g* Senfmehl würden demnach mindestens 112 *ccm* Silberlösung zersetzen müssen.

1 *ccm* Zehntel $AgNO_3$ entspricht 0,00496 *g* Allyl-Senföl,
112 *ccm* „ „ „ 0,555 „ „

Das Arzneibuch fordert also, dass das Senfmehl in der vorgeschriebenen Zeit und in der vorgeschriebenen Weise behandelt, mindestens 0,555 Proz. Allylsenföl entwickelt. —

Der Ölzusatz vor der Destillation erfolgt, um das Schäumen zu verhüten, der des Weingeistes einesteils, um das Ferment abzutöten, dann die Destillation des Senföles zu erleichtern und schliesslich, da der Weingeist mit destilliert, den zur späteren Reaktion nötigen Weingeist zu liefern.

Bestandteile: Sinigrin = myronsaures Kalium (über dessen Zerfall (s. oben); Myrosin; keine Stärke, dagegen etwa 30 Proz. fettes Öl,

dessen Hauptbestandteil, ähnlich wie bei dem Rüböl und weissen Senföl, das Glycerid der Erucasäure (Trierucin) $C_3H_5(OC_{22}H_{41}O)_3$ ist. Dieses Öl wird vielfach als ein sehr fettes und sparsames Speiseöl verwandt; seiner Beständigkeit wegen eignet es sich auch vorzüglich als Schmieröl.

Aufbewahrung: Der gepulverte Senfsamen muss in Blechbüchsen aufbewahrt und zuvor bei mässiger Wärme getrocknet werden; er verliert durch die Einwirkung der Luftfeuchtigkeit bei längerer, zumal sorgloser Aufbewahrung sehr an seiner Schärfe.

Gebrauch: Zu Senfteich, Fussbädern u. a.; als Hautreiz erzeugendes Mittel. Das vom fetten Öl befreite Senfpulver, Semen Sinapis pulveratum exoleatum, ist zwar nicht offizinell, kommt aber öfter in den Handel. Im guten Zustande wirkt es wesentlich kräftiger. Die Hauptverwendung findet dasselbe bei der Bereitung von Tafelsenf.

Semen Strophanthi. — Strophanthussamen.

Die von ihrer Granne befreiten Samen einer *Strophanthus*-Art, wahrscheinlich von *Strophantus Kombé*. Sie sind bis 17 *mm* lang, bis 5 *mm* breit und bis 3 *mm* dick, lanzettförmig und mit einzelligen, einfachen, nach der Spitze des Samens zu gerichteten, glänzenden Haaren dicht besetzt. Bei Betrachtung gegen die Richtung der Haare erscheinen die Samen hellgrünlichbraun, sonst mehr grau. Auf der Mitte der einen flachen Seite beginnt die Raphe, welche oben in der Bruchfläche der Granne endigt. Die dünne Samenschale besteht aus zusammengefallenen, dünnwandigen Zellen; nur die Epidermiszellen, aus deren Mitte die Haare entspringen, besitzen leistenförmig verdickte Radialwände. Das dünne, weisse Endosperm und der weisse, gerade Keimling sind, in reifen Samen, entweder stärkefrei oder sie enthalten rundliche, nicht über 0,008 *mm* grosse Stärkekörner. Oxalatdrusen soll das Gewebe des Keimlings nicht enthalten. Die beiden Keimblätter sind flach.

Wird ein Querschnitt des Samens mit 1 Tropfen Schwefelsäure bedeckt, so nimmt besonders das Endosperm vorübergehend eine kräftig blaugrüne Farbe an, welche später in Rot übergeht.

Strophantussamen schmeckt bitter.

Vorsichtig aufzubewahren.

Stammpflanze: Strophanthus Kombé Oliv., vielleicht auch Strophanthus hispidus DC, Stroph. dichotomus Linds., beide nach Ansicht Mancher nur Spielarten derselben Strophantusart. — Fam. Asclepiadeen.

Milchsaftführende, strauchartige, in ihrer Heimat zur Gewinnung des Iné- und Kombépfeilgiftes benützte Schling- und Klettergewächse des tropischen Afrika, mit gegenständigen Blättern und gipfelständigen, geknäuelten, gelben Blumen, welche im Baue denen des bekannten, nahe verwandten Nerium Oleander ähnlich sind. Die 5zählige Blüte ist ver-

wachsenblättrig. Kelch 5zipfelig; Krone trichterförmig, die 5 Zipfel enden in etwa 20 *cm* lange, band- oder seilförmige Spitzen, (was bei Oleander nicht der Fall ist); 5 Staubblätter und 2 Fruchtblätter. Letztere sind, ähnlich wie bei der nächstverwandten Familie der Asclepiadeen, im unteren, samentragenden Teile frei; die beiden Griffel sind jedoch vollständig zu einem verwachsen und werden von einer kopfförmigen Narbe gekrönt. Bei der Reife entstehen aus den beiden freien Fruchtblättern zwei, bis 40 *cm* lange und 3 *cm* dicke Balgkapseln, von denen jede an zwei Placenten (den Blatträndern) hunderte von behaarten Samen trägt. Der Same besitzt ursprünglich am Grunde (Chalaza) einen kürzeren Schopf, an der Spitze aber einen fingerlangen Fortsatz, der am oberen Teile einen zierlichen, nach allen Seiten abstehenden Schopf trägt. Bei der Droge sind die beiden Haarbüschel entfernt. Der Name „Strophanthus" kommt von στρίφος, Seil und ἄνθος, Blüte, auf die seilartig gedrehten Blütenanhängsel sich beziehend.

Haupthandelssorten: 1. Strophanthus vom Niger oder braune Strophantus-, gewöhnlich Hispidussamen genannt, aus Westafrika kommend, schwarzgraubraun, borstig-wirr behaart, gestreckt rhombisch, auf einer Seite flach, auf der andern schwach gewölbt, hier in einer Falte der Naht verlaufend. — 2. Kombé- oder Kombisamen, graugrüner Strophanthus, aus dem Schiregebiet über die afrikanische Ostküste ausgeführt, mit grünem bis grüngrauem und grünbraunem Filze bedeckt, beiderseits flach, vom Grunde bis zur Spitze leicht spiralig gedreht. Diese Sorte entspricht im allgemeinen der Beschreibung des Arzneibuches. — 3. Stroph. glaber vom Gabûn, Gabronsamen, kahl, braun, spindelförmig, in Frankreich beliebt, bei uns aber ebensowenig zugelassen wie — 4. Stroph. lanuginosus vom Zambesi mit förmlichem Haarpelz.

Zur Beschreibung: Der offizinelle Kombésamen zeigt auf dem Querschnitte unter der dünnen, mit blasig aufgetriebenen und zu Haaren auswachsenden Epidermiszellen versehenen, von Spiralgefässen durchzogenen Samenschale ein schmales Endosperm und den Keimling, welche beide Fett, Aleuronkörner und wenig Stärke enthalten; in der Mitte jeden Keimblattes verläuft ein nierenförmiger Strang enger Prosenchymzellen (Anfang der Gefässbündel). Der Geruch ist eigentümlich narkotisch, der Geschmack sehr bitter. Dass der wässerige Auszug weder durch Jod, noch durch Kaliumquecksilberjodid, noch durch Eisenchlorid verändert wird, ist eine Folge des Fehlens von Alkaloïden und Gerbstoff. Er färbt sich aber mit Schwefelsäure blauviolett und giebt mit Eisenchlorid und Schwefelsäure einen rotbraunen, später grün werdenden Niederschlag — beides Strophanthinreaktionen.

Bestandteile: Das giftige Glykosid (?) Strophanthin und das wirkungslose Ineïn, etwa 20 Proz. grünes fettes Öl, Phloroglucin. — Das aus den Blättern des naheverwandten Oleanders gewonnene Neriin ist wahrscheinlich mit Digitaleïn identisch, sodass es nicht unwahrscheinlich ist, dass auch das Strophantin zum Digitaleïn in naher Beziehung steht.

Verfälschungen: Beimengung von Samen, welchen durch Weingeist schon das Strophanthin entzogen ist, kenntlich an den durch Harz verklebten Haaren, ferner von den dunkelbraunen, kantigen, wenig bitteren Samen der Kickxia afrikana, sowie von Halorrhenasamen. Der Farbe, sowie der Schwefelsäurereaktion ist sorgfältige Beachtung zu schenken, da sich noch zahlreiche minderwertige Sorten im Handel befinden.

Gebrauch: Als ein von gefässverengernder Wirkung freies, die Herzthätigkeit regelndes Mittel, im entölten Zustande zur Bereitung von Tinktur. Die giftige Wirkung soll durch Adansonin aufgehoben werden.

Semen Strychni. — Brechnuss.

Die Samen von *Strychnos Nux vomica*. Die scheibenförmigen, 20 bis 25 *mm* breiten, 3 bis 5 *mm* dicken, graugelben Samen bestehen aus einer dünnen, mit glänzenden, schräg gestellten Haaren dicht besetzten Samenschale, einem hornartigen Endosperm und einem ungefähr 7 *mm* langen Keimlinge. Dieser kehrt sein gerades Würzelchen dem Samenrande zu und verursacht dadurch eine zäpfchenartige Erhöhung des letzteren. Die dicken Wände der Endospermzellen sind ungetüpfelt; der Inhalt jener Zellen ist stärkefrei und färbt sich beim Einlegen eines Schnittes des Endosperms in ein Tröpfchen rauchende Salpetersäure orangegelb.

Brechnuss schmeckt sehr bitter.

Zur Bestimmung des Alkaloidgehaltes übergiesst man 15 *g* mittelfein gepulverte, bei 100° getrocknete Brechnuss in einem Arzneiglase mit 100 *g* Äther und 50 *g* Chloroform, sowie, nach kräftigem Umschütteln, mit 10 *ccm* einer Mischung aus 2 Teilen Natronlauge und 1 Teile Wasser und lässt die Masse unter häufigem Schütteln drei Stunden lang stehen. Alsdann versetzt man die Mischung noch mit 15 *ccm* oder nötigenfalls soviel Wasser, bis sich das Brechnusspulver beim kräftigen Umschütteln zusammenballt, und die darüberstehende Chloroform-Ätherlösung sich vollständig klärt. Nach einstündigem Stehen filtriert man alsdann 100 *g* von der klaren Chloroform-Ätherlösung durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa die Hälfte davon ab. Die verbleibende Chloroform-Ätherlösung bringt man hierauf in einen Scheidetrichter, spült das Kölbchen noch dreimal mit je 5 *ccm* eines Gemisches von 3 Teilen Äther und 1 Teile Chloroform nach und schüttelt dann die vereinigten Flüssigkeiten mit 10 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure tüchtig durch. Nach vollständiger Klärung, nötigenfalls nach Zusatz von noch soviel Äther, dass die Chloroform-Ätherlösung auf der sauren Flüssigkeit schwimmt, filtriert man letztere durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in einen Kolben von 100 *ccm*. Hierauf schüttelt man die Chloroform-Ätherlösung noch dreimal mit je 10 *ccm* Wasser aus, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht letzteres noch mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser zu 100 *ccm*. Von dieser Lösung misst man schliesslich 50 *ccm* ab, bringt sie in eine etwa 200 *ccm* fassende Flasche aus weissem Glase, fügt etwa 50 *ccm* Wasser und soviel Äther, dass die Schicht des letzteren etwa die Höhe von 1 *cm* erreicht, und 5 Tropfen Jode-

osinlösung zu und lässt alsdann soviel Hundertel-Normal-Kalilauge, nach jedem Zusatze die Mischung kräftig umschüttelnd, zufliessen, bis die untere, wässerige Schicht eine blassrote Farbe angenommen hat. Zur Erzielung dieser Färbung sollen nicht mehr als 15,6 *ccm* Lauge erforderlich sein.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,1 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,2 *g*.

Semen Nucis vomicae. Nux vomica. Strychnossamen. Krähenaugen. — *Noix vomique.* — *Poison-nuts.*

Stammpflanze: Strychnos Nux vomica L. - Fam. Loganiaceen.

Die Familie gehört wie die bei den Strophantussamen besprochenen Asclepiadeen zur Hauptgruppe Contortae, besitzt also eine fünfzählige, unterständige, strahlige, vereint-kronblättrige Blüte, von ähnlichem Baue wie unsere Enziangewächse. Von den Asclepiadeen unterscheidet sich die keinen Milchsaft, aber Pfeilgifte liefernde Familie dadurch, dass die beiden Fruchtblätter zu einem zweifächerigen, vielsamigen Fruchtknoten verwachsen sind. (Bei den Gentianeen besteht derselbe auch aus 2 Karpellblättern, ist aber einfächerig.) Von den Rubiaceen (Cinchona) sind die Loganiaceen insofern unterschieden, als die letzteren einen oberständigen Fruchtknoten besitzen; im übrigen herrschen viele Ähnlichkeiten. — Strychnos ist ein kleiner Baum im Gebiete von Ostindien bis Nordaustralien; die grünlich-weissen Blüten stehen in Trugdolden. Die bräunlichgelbe, äusserlich an eine Apfelsine erinnernde Frucht ist eine kugelige Beere mit derber Schale; das innere Fruchtblattgewebe ist in eine weiche Pulpa, welcher 5–8 Samen eingebettet sind, verwandelt. Die Samen sind an dem Samenträger schild- oder schirmförmig befestigt.

Zur Beschreibung des Textes ist noch folgendes zu bemerken. Die scheibenförmigen Samen sind häufig verborgen, zwischen Mittelpunkt und Peripherie etwas eingesunken und sehen bisweilen grünlich aus. Die anliegenden Haare sind strahlenförmig gegen die Peripherie gerichtet. Der warzenförmige Nabel ist im Mittelpunkte der einen Seite leicht zu sehen (schildförmig angeheftete Samen). An dem etwas scharfen Rande des Samens findet sich in der zäpfchenartigen Erhöhung (vergl. Text) die Mikropyle. Die vom Nabel nach der Mikropyle verlaufende Leiste ist keine Raphe; ihre Bedeutung ist noch unbekannt.

Die Samenschale ist aus einem einzigen Integument hervorgegangen. Die Epidermiszellen sind sehr dickwandig und grob getüpfelt; jede Zelle endigt in ein 1 *mm* langes, mit Längsleisten versehenes Haar. Die übrigen Zellschichten der Samenschale sind zusammengedrückt. Das Endosperm wird aus zwei, übereinanderliegenden flachen Scheiben gebildet. Die einzelnen Zellwände sind ungemein stark geschichtet und quellen in Wasser. Die Zellen stehen durch zahlreiche, sehr feine Poren in Verbindung. Der kleine, mit zwei herzförmigen Kotyledonen versehene Embryo liegt in der Nähe der Mikropyle zwischen den beiden Endospermlappen. Beim geschickten Trennen der letzteren ist der 7 *mm* lange Keim leicht sichtbar. Das Würzelchen ist der Mikropyle zugewendet. Keimling- und Endospermzellen enthalten Fett und Proteinkörner; letztere mit Globoiden.

Bestandteile: Ausser Plastin, Eiweiss, Öl und Kohlehydraten finden sich die beiden an Apfelsäure gebundenen Alkaloide:

Strychnin $C_{21}H_{22}N_2O_2$ Mol.-Gew. = 334 zu 0,9—1,9 Proz. und

Brucin $C_{23}H_{26}N_2O_4$ Mol.-Gew. = 394 zu 0,7—1,5 Proz.

Die Brechnüsse sollen mindestens 2,5 Proz. Gesamtalkaloide enthalten (s. u.). In Ceylonsamen sollen bis zu 5,3 Proz. Alkaloide gefunden sein. Das Mengenverhältnis zwischen Strychnin und Brucin schwankt von 42 : 58 bis 54 : 46.

Gehaltsbestimmung: Dieselbe ist bei Extr. Strychni ausführlich besprochen. Die Berechnung gestaltet sich folgendermassen:

15 *g* Brechnusspulver werden mit 100 *g* Äther und 50 *g* Chloroform behandelt. Die in 100 *g* Chloroformäther, also aus 10 *g* Brechnuss, stammenden Alkaloide werden in 10 *ccm* Zehntel-HCl aufgenommen und die Säure auf 100 *ccm* verdünnt. 50 *ccm* von dieser Verdünnung, welche also 5 *ccm* Zehntel = 50 *ccm* Hundertel-Normal-HCl, sowie die Alkaloide aus 5 *g* Brechnuss enthalten, sollen zur Rücktitration nicht mehr als 15,6 Hundertel-Normal-KOH erfordern; es sollen also mindestens 34,4 *ccm* Hundertel Normal-HCl zur Bindung der in 5 *g* Brechnuss enthaltenen Alkaloide verbraucht sein. 1 *ccm* Hundertel-HCl entspricht 0,00364 *g* Strychnosbasen (Strychnin und Brucin zu gleichen Teilen gerechnet, $\frac{334 + 394}{2} = 364$) 34,4 *ccm* = 0.125216 *g* Alkaloide. 100 *g* Brechnuss müssen demnach mindestens 2,504 Proz. Strychnin und Brucin enthalten. Extr. Strychni soll nach den neuen Anforderungen mindestens 17,48 Proz. (bisher gefunden: 16,6—23,2 Proz.) Tinct. Strychni mindestens 0,25 Proz. Alkaloide enthalten.

Die *Pulverung* ist nicht ganz leicht, weswegen in der Technik die unglaublichsten Hilfsmittel angewendet werden. Der Apotheker ist deshalb gezwungen, die Droge selbst zu pulvern. Hierzu werden die Samen erst im Trockenofen vorgetrocknet, dann ganz grob zerstossen und von neuem bei etwa 100° (vorteilhaft im geschlossenen Dampftopf) mehrere Tage getrocknet. Nur beim feinen Pulver kann die wollige Samenschale entfernt werden. Ein Absieben des feinen vom groben Pulver ist unstatthaft, vielmehr ist der ganze Samen entweder in grobes oder in feines Pulver zu verwandeln. Der Arbeiter muss einen Respirator benutzen!

Gebrauch: Gegen Verdauungsschwäche, Magenkatarrh, Durchfall, sowie Lähmungen innerlich zu 0,05—0,10; äusserlich zum Klystier in Abkochung (0,3—0,6 : 100). Die Wirkung richtet sich auf das Rückenmark, reizend, in grösseren Gaben Starrkrampf und Tod hervorrufend. Als Gegengift gelten Magenentleerung (Brechmittel), dann erst Chloralhydrat, Opium, Kaffee, Gerbstoffe.

Serum antidiphthericum. — Diphtherie-Heilserum.

Blutserum von Pferden, die gegen das Diphtherie-Gift immunisiert sind. Es wird von den dazu berechtigten Fabrikationsstätten in den Handel gebracht, nachdem es durch das Königlich preussische Institut für experimentelle Therapie zu Frankfurt a. M. auf seinen Gehalt an Immunisierungseinheiten (= *J. E.*), auf Keimfreiheit und Gehalt an Konservierungsmitteln (Phenol oder Trikresol) geprüft und zum Verkauf zugelassen worden ist.

Es wird in flüssiger und in fester Form in den Handel gebracht.

Flüssiges und festes Diphtherie-Heilserum werden nur in

Fläschchen abgegeben, deren Verschluss staatlich plombiert ist, und welche in einer Aufschrift Angaben über die Fabrikationsstätte, den Antitoxingehalt eines Kubikcentimeters und den des ganzen Inhaltes des Fläschchens, die Kontrollnummer und den Tag der amtlichen Kontrolle enthalten. Diese Fläschchen befinden sich in lichtdichter Verpackung, welche dieselben Angaben enthält. Die Plomben tragen auf der einen Seite einen Adler oder einen Löwen; die andere Seite giebt die Zahl der im Gesamtinhalte vorhandenen *J. E.* an.

Das flüssige Diphtherie-Heilserum stellt eine gelbliche, klare, höchstens einen geringen Bodensatz enthaltende Flüssigkeit dar, welche den Geruch des Konservierungsmittels besitzt. Es wird in Fläschchen von verschiedener Form und Farbe abgegeben, deren Inhalt dem Werte von 100 bis 3000 *J. E.* entspricht. Die am meisten gebräuchlichen Abfüllungen sind:

Nr. 0 = 200 *J. E.*,
Nr. I = 600 *J. E.* (resp. 500 *J. E.*),
Nr. II = 1000 *J. E.*,
Nr. III = 1500 *J. E.*

Diphtherie-Heilserum, welches mehr als 300 *J. E.* in 1 *ccm* enthält, gilt als hochwertiges Serum.

Das feste Diphtherie-Heilserum ist getrocknetes, hochwertiges Diphtherie-Heilserum, welches in 1 *g* mindestens 5000 *J. E.* enthält und keinerlei antiseptische oder sonstige differente Zusätze erhalten hat. Es stellt gelbe, durchsichtige Blättchen oder ein gelblichweisses Pulver dar, welches sich mit 10 Teilen Wasser zu einer in Farbe und Aussehen dem flüssigen Diphtherie-Heilserum entsprechenden Flüssigkeit löst. Es ist in Einzeldosen von je 250 und 1000 *J. E.* in weissen Glasstöpselfläschchen von 2 oder 6 *ccm* Inhalt abzugeben. Die Lösung soll mittels sterilisierten Wassers von 1 *ccm* auf je 250 *J. E.* in dem Originalfläschchen jedesmal frisch bereitet werden; sie soll bis auf kleine Eiweissflöckchen klar sein und in den Originalfläschchen abgegeben werden.

Serum mit starker, bleibender Trübung oder stärkerem Bodensatze, sowie Serum einer bestimmten Kontrollnummer, dessen Einziehung verfügt wurde, darf in den Apotheken nicht abgegeben werden.

An einem kühlen Orte und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Immunität ist die Widerstandsfähigkeit einzelner Tiere oder Tierklassen gegen schädliche Einflüsse, welche für andere verderblich sind. Je nach der Wirkung der pathogenen Keime unterscheidet man 1. reine

Infektionskrankheiten, bei denen der Körper von lebenden Krankheitserregern überschwemmt wird (z. B. Milzbrand) und 2. Intoxikationskrankheiten, bei denen die Bakterien an einer Stelle verbleiben, an welcher sie lösliche, in die Blutbahn gelangende Gifte erzeugen. Ähnliche, dann im ganzen Körper erzeugte Gifte sind schliesslich auch bei den ersteren Krankheiten in der Mehrzahl der Fälle das schädliche Prinzip.

Diese Bakteriengifte bezeichnet man 1. als wasserlösliche Toxine, sobald sie von den lebenden Bakterien ausgeschieden werden (Diphtherie-, Tetanus-Toxin) und 2. als intercellulare Zellgifte, wenn die Giftstoffe erst beim Absterben der Zelle frei werden (Cholera, Typhus, Pest, Schweinerotlauf, Geflügelcholera). Züchtet man also die Bazillen in Bouillon und filtriert dann, so vermögen die Filtrate von Bazillen der ersteren Gruppe die spezifischen Krankheiten zu erzeugen, die Filtrate der letzteren Gruppe jedoch nicht. —

Jedes Tier besitzt bis zu einem gewissen Grade eine angeborene Immunität. Dieselbe ist den einzelnen Bakterien, wie auch anderen Giften gegenüber bei den verschiedenen Tierarten sehr verschieden. So gebrauchen z. B. zur Abtötung 1 *kg* Mäuse 20000 Mal mehr Diphtheriegift als 1 *kg* Meerschweinchen; Ratten werden überhaupt durch Diphtheriegift nicht getötet. Bekannt ist ferner, dass sich im Vergiftungsfalle das einzelne Individuum bemüht, das Gift unschädlich zu machen. Der Hergang dieses wichtigen Prozesses ist noch nicht mit Sicherheit ermittelt. Ein Teil der Forscher nimmt an, dass die Phagocyten, die weissen, amöbenartigen Blutkörper, die Bakterien in sich aufnehmen und verdauen bezw. vernichten. Andere meinen, dass das Blutserum selbst bakterientötende Stoffe enthält, welche als Alexine, Abwehrstoffe, bezeichnet werden. Von dritter Seite wird behauptet, dass die Phagocyten von Hause aus gewisse enzymatische Stoffe an das Blutserum abgeben, welche ganz allgemein die weitere Verwertung und Zersetzung der an das Blut abgegebenen regressiven Stoffwechselprodukte übernehmen und bei dieser Gelegenheit auch die von den Bakterien abgeschiedenen giftigen Stoffwechselprodukte weiter zersetzen. Eine vierte z. Z. am besten begründete Ansicht ist die, dass bei Bakterienvergiftungen die Phagocyten gewisse Gegengifte (Alexine) zu bilden vermögen, welche bisweilen die schädliche Wirkung verschiedener Bakterienarten aufzuheben vermögen. Teils vermögen die Alexine die Bakterien selbst zu zerstören, teils aber schaden sie den lebenden Bakterien nicht, sondern vermögen nur deren Giftstoffe (Toxine) zu binden und unschädlich zu machen. Man spricht im letzteren Falle von „Antitoxinen“. Schliesslich möge nicht unerwähnt bleiben, dass viele Bakterien in ihren eigenen Stoffwechselprodukten (Toxinen) zu Grunde gehen. Es ist dies sehr natürlich, da eben die Zellen die ihr schädlichen Stoffe gewissermassen als Exkremente abstossen.

Einzelne spezifische (also meist nicht auf mehrere Krankheitserreger wirkende) Alexine etc. können lange im Blute erhalten bleiben und bilden so einen dauernden Schutz gegen Neuerkrankungen (Pocken, Scharlach, Masern, bisweilen auch Typhus), oder sie werden nur kürzere Zeit erhalten. (Cholera, welche in Indien etwa alle 3 Jahre wieder auftritt), oder die Alexine werden mit dem Verschwinden der Krankheit selbst zerstört, sodass eine einmalige Erkrankung keine Immunität erzeugt (Diphtherie, Pneumonie, Gonorrhoe). Von grösster Wichtigkeit ist, dass ganz leichte (sich bisweilen kaum bemerkbar machende) Fälle einzelner Infektionskrankheiten häufig denselben Schutz erzeugen wie schwere Erkrankungen. Es ist dies besonders bei Scharlach, Cholera und Thyphus beobachtet.

Die Richtigkeit dieser Grundsätze vorausgesetzt, wird man je

nach der Bakteriengattung das Tier bezw. den Menschen durch Überstehen einer leichten, künstlich erzeugten Krankheit für längere oder kürzere Zeit schützen, oder bei erfolgter Erkrankung ihn durch Einimpfung des Gegengiftes (Alexin oder Antitoxin) heilen können. In der That hat man bei den verschiedensten Infektionskrankheiten auf eine oder die andere Weise sehr beachtenswerte Erfolge erzielt. Die zahlreichen Methoden unterscheidet man zweckmässig etwa folgendermassen:

I. **Aktive Immunisierung:** Die Schutzimpfung erfolgt direkt mit lebenden oder abgetöteten Bakterien oder deren direkten Stoffwechselprodukten.

a) Impfung mit lebenden, in der Regel künstlich abgeschwächten Krankheitserregern. Hierhin gehört der alte Brauch, Kinder, welche Masern noch nicht gehabt haben, zu an Masern leicht erkrankten Kindern behufs Ansteckung zu thun; ferner die Schutzpockenimpfung, wobei vor der Impfung das Bakterium durch Züchtung auf den weniger empfindlichen Kälbern abgeschwächt wird (Lymphe), und die Schweinrotlaufbehandlung, wobei die Bazillen nach Durchgang durch den Kaninchenkörper geschwächt werden. Zur Mitimpfung benutzt man getrocknete, bei Milz- und Rauschbrand durch hohe Temperaturen geschwächte Arten.

b) Impfung mit abgetöteten Kulturen, deren Bakterien das Gift intercellular enthalten (Cholera, Thyphus, Pest. Die bisher erzielten Erfolge berechtigen zu den besten Hoffnungen).

c) Impfung mit Bakterien-Extrakten (Bakterienproteinen), Tuberkulin (s. dort), Malleïn gegen Rotzkrankheit der Pferde.

d) Immunisierung mit Stoffwechselprodukten, Antitoxinen, welche durch Filtration von den lebenden, wasserlösliche Toxine abscheidenden Bakterien getrennt sind. Im Prinzip gehören Diphtherie und Tetanus hierher, doch hat sich bei diesen Krankheiten die passive Immunisierung in der Praxis besser bewährt.

II. **Passive (antitoxische) Immunisierung,** durch Übertragung von antitoxinhaltigem Serum hochimmunisierter Tiere, welche also selbst die Krankheit überstanden haben müssen. (Das Blut von Natur immuner Tiere besitzt keine schützenden Eigenschaften.) Dieser Impfschutz ist kein dauernder; er hält in der Regel 10—14 Tage an, da die einverleibten Antitoxine entweder vom Körper ausgeschieden oder als Nahrung verbraucht werden. Dagegen tritt der Schutz sofort nach Einverleibung des Serums in den Körper ein und der letztere zeigt nach der Impfung dieser Gegengifte keinerlei krankhafte Reaktion, da er nicht selbst Antitoxin zu bilden braucht. Weiteres s. unten. Diese Methode wird in erster Linie angewendet bei Diphtherie und Tetanus, ferner bei Pest, Cholera, Brustseuche der Pferde, Rauschbrand u. s. w.

III. **Kombination der aktiven u. passiven Immunisierung** wendet man mit Erfolg an bei: Schweinerotlauf, Maul- und Klauenseuche, Rinderpest.

Herstellung des Diphtherieheilserums.

Pferde werden zunächst nach dem Modus I d mit Diphtheriegift behandelt, indem eine etwa 3 Wochen alte Diphtherie-Bouillonkultur nach dem Erhitzen auf 65 - 70° filtriert und das Filtrat entweder stark verdünnt oder durch Zusatz von 0,05—0,4 Proz. Jodtrichlorid abgeschwächt und dann dem Pferde eingeimpft wird. Das Diphtherietoxin, die Diphtherase,

bewirkt zunächst Fiebererscheinungen und im Anschluss hieran die Bildung des Gegengiftes, des Antitoxins. Wenn nun das Pferd nach einiger Zeit genesen ist, so besitzt es noch Antitoxin und muss nach obigen Ausführungen eine neue, stärkere Dosis Diphtherase vertragen und durch erneute Antitoxinbildung bekämpfen können. Dies ist thatsächlich der Fall und es gelingt auf diese Weise durch eine Reihe von Fall zu Fall verstärkter Diphtherievergiftungen ein an Antitoxinen sehr reichhaltiges Blutserum zu erzielen, welches den Pferden mittels Trokaren (einer Art Spritzen) ohne weitere Schädigung der Tiere entzogen und nach Zusatz von 0,5 Proz. Karbolsäure und der vorgeschriebenen staatlichen Prüfung in den Handel gebracht wird.

Nach dieser Methode werden die Pferde also nicht mit Bakterien infiziert, sondern nur mit deren Stoffwechselprodukten vergiftet, sodass eine etwaige Übertragung lebender Keime ausgeschlossen ist. Da bei zu starken Giftdosen die Pferde eingehen, so ist ein sehr sorgfältiges und langwieriges Arbeiten sowie eine genaue Kenntnis der Giftstärke nötig.

Die Gift- sowie die Serumstärke wird folgendermassen festgestellt: Eine grössere Menge filtrierte Diphtheriebouillon wird solange verdünnt, bis 0,01 *ccm* gerade genügen, um ein Meerschweinchen von möglichst genau 250 *g* in spätestens 5 Tagen zu töten. Ein solches Diphtherietoxin heisst „Diphtherienormalgift" (DTN^1). 1 *ccm* desselben genügt also zur Abtötung von 100 Meerschweinchen à 250 *g* = 25000 *g* Meerschweinchen. Der Wirkungswert des Giftes wird kurz als „+ 25000 M" bezeichnet.

Ein Blutserum, von dem 0,1 (nicht 1,0) *ccm* die giftige Wirkung von 1 *ccm* Diphtherienormalgift aufhebt, bezeichnet man als Normalserum, Diphtherie-Antitoxin-Normal (DAN^1). DAN^1 ist also — 25000 M. 1 *ccm* eines solchen Serums enthält eine Immunisierungseinheit + *J.-E.* Ein Serum, von dem schon 0,01 *ccm* genügt, um die Giftdosis zu neutralisieren, ist 10fach normal (DAN^{10}) und ist = — 250000 M. und ein solches, von dem 0,001 *ccm* genügt, ist 100fach normal (DAN^{100}) = — 2500000 M. 1 *ccm* dieses letzteren Serums enthält also 100 *J. E.*; hiermit würde man also 10000 in obiger Weise vergifteter Meerschweinchen retten können.

In Deutschland darf nur Serum in den Handel kommen, welches von dem königl. preussischen Institut für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M. kontrolliert und unter staatlicher Kontrolle abgefüllt wurde. Diese kontrollierten Fläschchen tragen als Kennzeichen auf der Tektur die amtliche Kontrollnummer, sowie das Datum der amtlichen Prüfung des Serums. Die Tektur ist mit einer Bleiplombe festgelegt, die auf der einen Seite den preussischen Adler oder einen Löwen, auf der anderen die im Inhalt des Fläschchens enthaltenen *J. E.* (z. B. 200, 600, 1000, 2000) trägt. Die Kontrolle erstreckt sich auf den Wirkungswert (Gehalt an *J. E.*) und die Keimfreiheit des Serums. Als Minimalwert werden mindestens 100 *J. E.* in 1 *ccm* verlangt. Diese Forderung wurde deshalb aufgestellt, da für die therapeutische Anwendung des Heilserums beim Menschen ziemlich grosse Mengen Immunisierungs-Einheiten (1000 und mehr) notwendig sind. Von einem Serum, welches nur wenige Immunisierungs-Einheiten (vielleicht 50) besitzt, würden sonst unverhältnismässig grosse Mengen injiziert werden müssen.

In dem Kontrollinstitute werden von jeder Serumprobe Fläschchen zurückbehalten, die von Zeit zu Zeit auf ihre Wirksamkeit geprüft werden. Das Heilserum hält allerdings seinen Wert mindestens viele Monate unverändert, wenn es vor Licht geschützt und an einem kühlen Ort aufbewahrt wird. Sobald jedoch eine beträchtliche Abnahme der Wirksamkeit in dem Institute bemerkt wird, werden sämtliche noch im Verkehr be-

findlichen Fläschchen derselben Probe, welche zu diesem Zweck mit einer bestimmten Nummer („Operationsnummer") versehen sind, eingezogen.

Das Diphtherieheilserum wird in Deutschland zur Zeit von verschiedenen Fabrikationsstätten (Höchst, Schering, Merck und Enoch) in den Handel gebracht.

1. Das Höchster Präparat kommt in folgenden Sorten zum Verkauf:

Nr. 0 enthält 0,8 *ccm* 250faches Serum = 200 Immunisierungs-Einheiten. Immunisierungsdosis.

Nr. I enthält 2,4 *ccm* 250faches Serum = 600 *J. E.* Einfache Heildosis. Diese Dosis genügt für alle Fälle, bei welchen alsbald nach Ausbruch der ersten Krankheitssymptome die Behandlung mit Heilserum begonnen wird.

Nr. II enthält 4 *ccm* 250faches Serum = 1000 *J. E.* Doppelte Heildosis. Sie genügt für die meisten Diphtheriefälle, welche bis zum Beginn des dritten Krankheitstages in Behandlung kommen.

Nr. III enthält 6 *ccm* 250faches Serum = 1500 *J. E.* Dreifache Heildosis. Für sehr schwere und fortgeschrittene Fälle.

Ausserdem bringen die Höchster Farbwerke noch ein hochwertiges 500faches Serum in den Handel, das aber entsprechend teurer ist; dasselbe hat die Bezeichnung *D* und wird in folgenden Sorten abgegeben.

Nr. 0 *D*	Fläschchen	à 1 *ccm* 500fach	= 500 *J. E.* (reichlich doppelte Immunisierungsdosis).
Nr. II *D*	„	à 2 *ccm* 500fach	= 1000 *J. E.*
Nr. III *D*	„	à 3 *ccm* 500fach	= 1500 *J. E.*
Nr. IV *D*	„	à 4 *ccm* 500fach	= 2000 *J. E.*
Nr. VI *D*	„	à 6 *ccm* 500fach	= 3000 *J. E.*

Der Inhalt der Fläschchen Nr. 0 oder die Hälfte des Inhalts der Fläschchen Nr. 0 *D* genügt, um gesunde Kinder und erwachsene Personen gegen die Erkrankung zu schützen, und ist namentlich da anzuwenden, wo die Hausgenossen eines diphtheriekranken Menschen geschützt werden sollen. Zur Erlangung eines andauernden Diphtherieschutzes ist eine Wiederholung der Immunsierung nach 2 bis 3 Wochen erforderlich.

Der Inhalt des Fläschchens Nr. I genügt für solche Fälle, bei welchem alsbald nach dem Ausbruch der ersten Krankheitssymptome die Behandlung mit Heilserum begonnen wird.

Vorgeschrittene Diphtheriefälle erfordern daher eine mehrmalige Anwendung der einfachen Dosis, oder die Verwendung des Inhalts der Fläschchen Nr. II resp. III. Für sehr schwere Fälle der Diphtherie muss der Inhalt der Fläschchen Nr. IV *D* und VI *D* verwendet werden.

Der gesamte Inhalt der Fläschchen I bis VI ist stets auf einmal anzuwenden und zwar durch Einspritzung unter die Haut.

Die das Diphtherieheilserum enthaltenden Fläschchen sind der Einwirkung des Lichtes zu entziehen und an einem kühlen, aber frostfreien Orte aufzubewahren; unter dieser Voraussetzung bleibt der Wirkungswert mindestens ein Jahr unverändert. Vor der Zersetzung durch Mikroorganismen ist das Mittel durch einen Gehalt von 0,5 Proz. Karbolsäure geschützt.

Ausser dem flüssigen Serum wird von den Höchster Farbwerken noch ein trockenes Präparat durch vorsichtiges Eindampfen des ersteren hergestellt, und unter staatlicher Kontrolle in den Handel gebracht. Dasselbe stellt gelbe, durchsichtige Blättchen oder ein gelblichweisses oder weisses Pulver dar, dass sich in 10 Teilen Wasser zu einer in Farbe und Aussehen dem flüssigen Serum entsprechenden Flüssigkeit löst. Es ist in dieser Form ungemein lange haltbar, ist vollständig keimfrei und enthält,

was ein wesentlicher Vorteil ist, keinerlei antiseptische Zusätze oder sonstige differente Substanzen. Der Mindestgehalt, der staatlich gefordert wird, ist 5000 *J. E.* in 1 *g*.

1. Fläschchen à 0,050 *g* 500fach = 250 *J. E.* (Immunisierungsdosis).
2. „ à 0,20 *g* 5000fach = 1000 *J. E.* (einfache Heildosis).

Die Fläschchen, welche ebenso wie die anderen plombiert sind, haben einen Inhalt von 2 bezw. 6 *ccm*, um in den Flaschen selbst die Lösung vornehmen zu können. Die Lösung, die in den Apotheken gemacht wird, erfolgt mittels steriler Pipette in sterilisiertem und wieder abgekühltem Wasser und zwar wird je 1 *ccm* auf 250 *J. E.* genommen. Das feste Serum geht langsam in Lösung. Bei der Bereitung der Auflösung ist die grösste Vorsicht geboten, zumal das feste Serum keine Konservierungsmittel enthält und solche auch dem zur Auflösung benutzten Wasser nicht zugesetzt werden dürfen. Die praktische Anwendung dieses Präparates ist dieselbe wie bei dem flüssigen Serum; ausgebrochene Diphtheriefälle erfordern die ein- oder mehrmalige Anwendung des Inhalts der Fläschchen Nr. II zu 1000 *J. E.*

2. Das von der chemischen Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering) in den Handel gebrachte Heilserum, das natürlich auch der staatlichen Kontrolle unterliegt, wird in 2 Stärken abgegeben:

A. 100fach, d. h. 1 *ccm* enthält 100 Antitoxineinheiten.
5 *ccm* = (500 *J. E.*) enthalten die einfache Heildosis.
10 *ccm* = (1000 *J. F.*) enthalten die doppelte Heildosis.

B. 200fach, d. h. 1 *ccm* enthält 200 Antitoxineinheiten.
5 *ccm* = (1000 *J. E.*) enthalten die doppelte Heildosis.
10 *ccm* = (2000 *J. E.*) enthalten die vierfache Heildosis.

Zur Schutzimpfung genügt 1 *ccm* der Lösung B (200 *J. E.*). Das Serum ist zur Konservierung mit 0,5 Proz. Phenol versetzt.

3. Das Diphtherie-Antitoxin „Merck“ ist gleichfalls staatlich geprüft und enthält in 1 *ccm* 250 *J. E.* Durch Zusatz von 0,5 Proz. Phenol ist es konserviert und hält sich, vorsichtig aufbewahrt, gleichfalls lange. Die Abgabe erfolgt in vier verschiedenen Nummern.

Nr. 0	200 *J. E.*
Nr. 1	600 *J. E.*
Nr. 2	1000 *J. E.*
Nr. 3	1500 *J. E.*

4. Das Heilserum „Ruete-Enoch“, ebenfalls staatlich geprüft, enthält 150—200 *J. E.* in 1 *ccm*.

Zu bemerken ist noch, dass es keinen Vorteil bietet, zu Schutzimpfungen auf einmal stärkere Dosen als 200 *J. E.* in dem Glauben anzuwenden, dass dadurch eine verhältnismässig längere Immunität erzielt werde. Es ist erwiesen, dass nach 14 Tagen das Antitoxin aus dem Körper zu verschwinden beginnt und dass dann am besten Neuimpfung mit 200 *J. E.* stattfindet. Von Diphtherie genesene Personen behalten in der Regel noch lebende Bazillen mehrere Wochen, bisweilen monatelang in sich und bilden deshalb noch einige Zeit lang eine Ansteckungsgefahr für andere Personen.

Sterilisiertes Wasser hält man sich zweckmässig in einer Anzahl Reagensgläsern vorrätig. Die Reagensgläser, welche lediglich für diesen Zweck benützt werden, füllt man zu $^3/_4$, also etwa mit 15 *ccm* Wasser an, verschliesst mit einem Wattebausch und stellt die Gläser 3 Tage hintereinander je $^1/_2$ Stunde in einen gut bedeckten Topf siedenden Wassers. Der Topf wird jedesmal erst nach dem Abkühlen geöffnet, und über den

Wattebausch, der selbstredend nicht abgenommen werden darf, sofort eine in Karbolwasser gelegene Gummikappe gezogen. Derartig sterilisiertes Wasser hält sich an einem staubfreien Orte recht lange.

Die Pipetten wählt man so, dass sie das bestimmte Quantum Wasser auf einmal fassen und zwar soll der Bauch der Pipette nahe der Spitze sein, damit beim Eintauchen in das Reagensglas sich die Pipette von selbst füllt. In die Pipette steckt man am Saugende ganz lose ein Bäuschchen Watte, giebt sie samt Bäuschchen in ein Reagenzglas, verschliesst dies mit einem Wattebausch und verschliesst und sterilisiert wie oben. Beim Ein- und Ausfüllen der Pipette wird das kleine lockere Bäuschchen Watte möglichst nicht entfernt.

Sollte man zufällig in Verlegenheit geraten, so koche man 10—12 *ccm* destilliertes Wasser in einem mit Watte verschlossenen Reagenzglase einige Minuten auf freier Flamme und kühle vor dem Gebrauch das wohlverschlossen gehaltene Gläschen durch Einstellen in kaltes Wasser ab, da heisses Wasser schädlich auf das Serum wirkt. Pipetten koche man unter ähnlichen Umständen ganz im Wasser liegend oder lege sie am Saugende lose verschlossen einige Minuten in Äther, gebe sie in ein mit Äther ausgespültes Reagensglas, verschliesse dieses lose mit Watte und halte es einige Zeit in kochendes Wasser behufs Verjagung grösserer Mengen Äther.

Sirupi. — Sirupe.

Sirupe werden, sofern nicht ein anderes Verfahren vorgeschrieben ist, in der Weise bereitet, dass man den Zucker nach den angegebenen Verhältnissen in Wasser oder den betreffenden anderen Flüssigkeiten bei gelinder Wärme auflöst und die Lösung einmal aufkocht.

Sirupe sollen klar sein, mit Ausnahme des Mandelsirups.

Syrupi. Zuckersäfte. Säfte. — *Sirops.* — *Syrups.*

Die *Bereitung* der Sirupe erfordert unbedingt das einmalige Aufkochen der Flüssigkeit, damit die vorhandenen Eiweissstoffe zur Gerinnung gelangen und dadurch gleichzeitig Klärung durch Schaumbildung herbeiführen. Sirupe im Dampfbade zu bereiten, mit Umgehung des Aufkochens, liefert nicht nur weniger klare, sondern auch weniger haltbare Säfte. — Man benutzt für die Sirupe die besten Sorten Melis, da der Raffinade gewöhnlich kleine Mengen Ultramarin zugesetzt sind. Den in Stücke zerschlagenen Zucker begiesst man zunächst im Kochgefässe (verzinnten Kessel, oder Porzellanschale) mit kleinen Mengen der betreffenden Flüssigkeit und lässt ihn damit zerfallen, worauf man den Rest aufgiesst und bei gelindem Feuer zunächst den Zucker zur Lösung bringt, dann ohne weiteres Umrühren bei verstärkter Heizung zum einmaligen Aufwallen erhitzt. Nachdem der Sirup schnell vom Feuer gerückt worden, befreit man ihn von dem gebildeten Schaume (mittels eines Schaumlöffels) und seiht ihn noch warm durch ein wollenes Tuch. Hat man Sorge getragen für eine durchaus klare Flüssigkeit, worin der Zucker zur Lösung gebracht wird und verwendet man einen guten, klarlöslichen Melis, so gewinnt man nach obigem Verfahren (wobei die Schaumbildung sorgsam vollzogen wird) einen klaren Sirup, welcher keiner Filtration bedarf. Überhaupt führt eine Filtration des Sirups leicht zum frühen Verderben, da sie ihn zu lange der Luft aussetzt; man suche sie daher möglichst zu vermeiden; es

ist ihr ein Seihen durch ein dickes Flanelltuch weit vorzuziehen. — Das Verhältnis des Zuckers zur Flüssigkeit wurde auf 60:40 festgesetzt, da eine grössere Zuckermenge häufig ein Auskrystallisieren desselben veranlassen würde. Nur bei Sir. Althaeae, den Fruchtsirupen und Sir. Sennae ist das Verhältnis ein grösseres, wozu das leichte Eintreten der Gärung bei diesen Sirupen zwingt; auch findet ein Auskrystallisieren des Zuckers bei den Fruchtsirupen weniger leicht statt, da der Rohrzucker teilweise durch den Einfluss der Säure in Glykose umgesetzt wird. Das früher vorgeschriebene Ergänzen des verdampften Wassers hat das neue Arzneibuch beseitigt; korrektes Arbeiten bedingt einen nur sehr geringen Verlust.

Die *Aufbewahrung* der Sirupe geschieht in völlig angefüllten Flaschen an einem kühlen Orte (im Keller), bei selten gebrauchten und leicht verderbenden, am besten in einzelnen kleinen, dem Verbrauche angepassten Arzneigläsern. Vor dem Einfüllen muss das Gefäss völlig ausgetrocknet sein, was man durch mehrstündiges Umstellen der ausgewaschenen Flasche erzielt. Bleibt hierzu keine Zeit, so empfiehlt es sich, das Gefäss, wenn es nahezu vollgefüllt ist, kräftig umzuschütteln, damit sich keine dünnere Flüssigkeitsschicht oben ansammelt und ein schnelleres Verderben des Sirups herbeiführt. Die Haltbarkeit durch Zusatz von Salicylsäure u. s. w. erhöhen zu wollen, erscheint nicht am Platze.

Sirupus Althaeae. — Eibischsirup.

2 *Teile* grob zerschnittene Eibischwurzel . . .	2
werden mit Wasser abgewaschen und mit	
1 *Teile* Weingeist	1
und 50 *Teilen* Wasser	50
3 Stunden lang bei 15—20° ohne Umrühren ausgezogen.	
Aus 37 *Teilen* der nach dem Durchseihen ohne Pressung erhaltenen Flüssigkeit	37
und 63 *Teilen* Zucker.	63
werden 100 *Teile* Sirup	100
bereitet.	

Eibischsirup ist etwas gelblich.

Altheesaft. Weisser Brustsaft. — *Sirop de guimauve.*

Die jetzige Vorschrift enthält zweckmässig etwas mehr Zucker wie die vorige Ausgabe des Arzneibuchs.

Sirupus Amygdalarum. — Mandelsirup.

15 *Teile* süsse Mandeln	15
und 3 *Teile* bittere Mandeln	3
werden geschält, abgewaschen und mit	
40 *Teilen* Wasser	40
zur Emulsion angestossen.	
Aus 40 *Teilen* der nach dem Durchseihen erhaltenen Flüssigkeit	40
und 60 *Teilen* Zucker	60

werden 100 *Teile* Sirup 100
bereitet.

Mandelsirup ist weisslich.

Sirupus emulsivus. — *Sirop d'amandes.* — *Almond-syrup.*

Das Schälen der Mandeln erfolgt durch einfachen Druck zwischen den Fingern nach genügendem Einweichen in warmem Wasser. — Der Sirup ist nicht besonders haltbar.

Sirupus Aurantii Corticis. — Pomeranzenschalensirup.

1 *Teil* grob zerschnittene Pomeranzenschalen . . 1
wird mit 9 *Teilen* Weisswein 9
zwei Tage lang bei 15—20° unter wiederholtem Umrühren ausgezogen.

Aus 8 *Teilen* der filtrierten Flüssigkeit 8
und 12 *Teilen* Zucker 12
werden 20 *Teile* Sirup 20
bereitet.

Pomeranzenschalensirup ist geblichbraun.

Sirupus Corticum (Aur.). — *Sirop d'écorce d'orange amère.* — *Syrup of orange peel.*

Die Wahl des Weissweines ist — innerhalb der weingesetzlichen Bestimmungen — in das Belieben des Apothekers gestellt. Die Verwendung eines besseren Weissweines belohnt sich jedoch sowohl durch einen feineren Geschmack, als auch durch erhöhte Haltbarkeit des Präparates.

Sirupus Cerasorum. — Kirschensirup.

Saure, schwarze Kirschen zerstösst man mit den Kernen und lässt sie so lange in einem bedeckten Gefässe bei ungefähr 20° unter wiederholtem Umrühren stehen, bis 1 Raumteil einer abfiltrierten Probe sich mit 0,5 Raumteilen Weingeist ohne Trübung mischt.

Aus 7 *Teilen* der nach dem Abpressen filtrierten Flüssigkeit 7
und 13 *Teilen* Zucker 13
werden 20 *Teile* Sirup 20
bereitet.

Kirschensirup ist dunkelpurpurrot.

Sirop de cerise. — *Cherry-syrup.*

Man benutzt die sogenannten Morellenkirschen, welche sich durch dunkelpurpurnen Saft und bitterlich sauren, gewürzigen Geschmack auszeichnen und allgemein als Einmachkirschen benutzt werden. Das Zerstossen geschehe in einem Steinmörser mit Holzkeule. Die Gärung nimmt je nach der Reife der Kirschen und der herrschenden Wärme 2—6 Tage in Anspruch; es ist übrigens viel vorteilhafter, sie nicht zu beschleunigen,

sondern die gärende Masse, lose bedeckt, in den Keller, in eine Temperatur von etwa 15°, zu stellen; hierbei verläuft die geistige Gärung ohne jegliche Nebenerscheinungen. Man erkennt ihr Ende daran, dass die Kohlensäureentbindung nachlässt, der Quark sich oben abscheidet und unter ihm die Flüssigkeit dünner und klarer geworden ist; jedoch darf noch kein Essiggeruch sich bemerklich machen. Eine abfiltrierte Probe mischt sich dann klar mit dem halben Volum Weingeist, da alle Pektinkörper entfernt worden sind. Dann presse man den Saft ab und lasse ihn vor dem Filtrieren im Keller absetzen. — 10 *kg* Kirschen liefern je nach der Reife 5—7 *kg* Saft. Mit 10 Proz. Weingeist versetzt, hält derselbe sich in völlig angefüllten, liegenden Gefässen jahrelang unverändert.

Sirupus Cinnamomi. — Zimtsirup.

1 *Teil* grob gepulverter chinesischer Zimmt . . 1
wird 2 Tage lang mit
5 *Teilen* Zimtwasser 5
bei 15 bis 20° unter wiederholtem Umschütteln ausgezogen.
Aus 4 *Teilen* der filtrierten Flüssigkeit 4
und 6 *Teilen* Zucker 6
werden 10 *Teile* Sirup 10
bereitet.

Zimtsirup ist rötlichbraun.

Sirop de cannelle. — Syrup of cinnamom.
Sehr gut haltbarer Sirup.

Sirupus Ferri jodati. — Eisenjodürsirup.

41 *Teile* Jod 41
werden mit
50 *Teilen* Wasser 50
übergossen. In diese Mischung werden
12 *Teile* gepulvertes Eisen 12
unter fortwährendem Umrühren und, wenn nötig, unter Abkühlen nach und nach eingetragen. Die entstandene grünliche Lösung wird durch ein kleines Filter in
850 *Teile* kalten, weissen Sirup 850
filtriert. Durch Auswaschen des Filters mit destilliertem Wasser wird das Gewicht des Sirups auf
1000 *Teile* 1000
gebracht.

Eisenjodürsirup soll farblos oder höchstens gelblich sein. 100 Teile Eisenjodürsirup enthalten 5 Teile Eisenjodür.

Sirop de jodure de fer. — Syrup of jodide of iron.

Bereitung: Sorgfältige Kühlung während des Eintragens von Eisen ist zu empfehlen, da sonst leicht ein Verlust an Jod eintritt. Eisen wird

in reichlichem Überschuss vorgeschrieben, da für 41 Teile Jod nur etwas mehr als 9 Teile Eisen zur Bildung von Eisenjodür notwendig sind.

Prüfung: Bestimmung des Jodgehaltes wie bei Liquor Ferri jodati.

Aufbewahrung: In kleinen, gut verschlossenen, dem direkten Sonnenlichte ausgesetzten Gläsern. — Ein sehr geringer Zusatz von Citronensäure erhöht die Haltbarkeit infolge der Bildung einer geringen Menge von Invertzucker. Dementsprechend wird auch bei Verwendung von sog. Fruchtzucker das Gelblichwerden durch Jodabspaltung vermieden.

Sirupus Ferri oxydati. — Eisenzuckersirup.

1 *Teil* Eisenzucker 1
1 *Teil* Wasser 1
und 1 *Teil* weisser Sirup 1
werden gemischt.

Eisenzuckersirup ist dunkelrotbraun.

100 Teile Eisenzuckersirup enthalten 1 Teil Eisen.

Sirupus ferratus. — *Sirop de fer.* — *Syrup of iron.*

Eine etwaige Bestimmung des Eisengehaltes wäre auszuführen wie bei Ferrum oxyd. saccharatum.

Sirupus Ipecacuanhae. — Brechwurzelsirup.

1 *Teil* fein zerschnittene Brechwurzel 1,
wird mit 5 *Teilen* Weingeist 5
und 40 *Teilen* Wasser 40
2 Tage lang bei 15 bis 20° unter wiederholtem Umrühren ausgezogen.

Aus 40 *Teilen* der filtrierten Flüssigkeit 40
und 60 *Teilen* Zucker 60
werden 100 *Teile* Sirup 100
bereitet.

Brechwurzelsirup ist gelblich.

Sirop d'ipécacuanha.

Filtrieren des fertigen Sirups beeinträchtigt die Haltbarkeit.

Sirupus Liquiritiae. — Süssholzsirup.

4 *Teile* grob zerschnittenes Süssholz 4
werden mit
1 *Teile* Ammoniakflüssigkeit 1
und 20 *Teilen* Wasser 20
12 Stunden lang bei 15° bis 20° unter wiederholtem Umrühren ausgezogen und alsdann ausgepresst; die abgepresste Flüssigkeit wird einmal zum Sieden erhitzt und im Wasserbade auf

2 *Teile* 2
eingedampft; der Rückstand wird mit
2 *Teilen* Weingeist 2
versetzt, die Mischung nach 12 Stunden filtriert, und das Filtrat durch Zusatz von weissem Sirup auf
20 *Teile* 20
gebracht. — Süssholzsirup ist braun.

Sirupus Glycyrrhizae. Brauner Brustsaft. — *Sirop de réglisse.* — *Syrup of liqurice.*

Das Glycyrrhizin ist nur in Verbindung mit Alkalien wasserlöslich, weshalb beim Ausziehen Ammoniakflüssigkeit zugesetzt wird. Sollte gegen Ende des Einengens jede alkalische Reaktion verschwunden und Glycyrrhizinausscheidung zu befürchten sein, so können noch einige Tropfen Ammoniak zugesetzt werden. — Der Weingeistzusatz bewirkt die Ausscheidung von Schleimstoffen. — Bei der Verordnung von Süssholzsirup sind Säuren zu vermeiden, da sonst Trübung durch Glycyrrhizinfällung eintritt.

Sirupus Mannae. — Mannasirup.

10 *Teile* Manna 10
werden in einem Gemische aus
2 *Teilen* Weingeist 2
und 33 *Teilen* Wasser 33
gelöst, die Lösung wird sodann filtriert. Aus dem Filtrat werden mit 55 *Teile* Zucker 55
100 *Teile* Sirup 100
bereitet. — Mannasirup ist gelblich.

Sirupus mannatus. — *Sirop de manne.* — *Syrup of manna.*

Durch den Weingeistzusatz, sowie durch die Erhöhung des Zuckergehalts ist die recht beschrünkte Haltbarkeit des Präparates der Ed. III des Arzneibuchs wesentlich gebessert worden.

Sirupus Menthae. — Pfefferminzsirup.

2 *Teile* mittelfein zerschnittene Pfefferminzblätter 2
werden mit 1 *Teile* Weingeist 1
durchfeuchtet, darauf mit
10 *Teilen* Wasser 10
einen Tag lang bei 15 bis 20° unter wiederholtem Umrühren ausgezogen und alsdann ausgepresst.

Aus 7 *Teilen* der abgepressten und filtrierten Flüssigkeit und 7
13 *Teilen* Zucker 13
werden 20 *Teile* Sirup 20
bereitet. — Pfefferminzsirup ist grünlichbraun.

Sirupus Menthae piperitae. — *Sirop de menthe poivrée.* — *Syrup of peppermint.*

Der Zuckergehalt ist gegen früher etwas erhöht, wie zu wünschen war. Der mässige Weingeistzusatz verhindert hier, wie in anderen Fällen, die Aufnahme von Schleimstoffen und trägt zur Haltbarkeit bei.

Sirupus Papaveris. — Mohnsirup.

10 *Teile* mittelfein zerschnittene Mohnköpfe 10
werden mit
7 *Teilen* Weingeist 7
durchfeuchtet, darauf mit
70 *Teilen* Wasser 70
24 Stunden lang bei 15 bis 20° unter wiederholtem Umrühren ausgezogen und alsdann ausgepresst. Die abgepresste Flüssigkeit wird einmal zum Sieden erhitzt, im Wasserbade
auf 35 *Teile* 35
eingedampft und filtriert. Aus dem Filtrate und
65 *Teilen* Zucker werden 65
100 *Teile* Sirup 100
bereitet.

Mohnsirup ist bräunlichgelb.

Sirupus Capitum Papaveris. Sirupus Diacodii. — *Sirop de pavot blanc.* — *Syrup of poppies.*

Die Vorschrift ist unverändert. Das Aufkochen des Auszuges vor dem Einengen bewirkt, dass die Filtration besser von statten geht. — Ein späteres Trübwerden des Sirups tritt sicher nicht ein, wenn rasch getrocknete und so vor jeder Gärung bewahrte Mohnköpfe verwendet worden sind.

Sirupus Rhamni catharticae. — Kreuzdornbeerensirup.

Frische Kreuzdornbeeren zerstösst man und lässt sie so lange in einem bedeckten Gefässe bei ungefähr 20° unter wiederholtem Umrühren stehen, bis ein Raumteil einer abfiltrierten Probe sich mit 0,5 Raumteilen Weingeist ohne Trübung mischt.

Aus 7 *Teilen* der nach dem Abpressen filtrierten
Flüssigkeit 7
und 13 *Teilen* Zucker 13
werden 20 *Teile* Sirup 20
bereitet.

Kreuzdornbeerensirup soll violettrot sein.

Sirupus Spinae cervinae. Sirupus domesticus. — *Sirop de nerprun.*

Vgl. Sir. Cerasorum. Der Kreuzdornbeerensirup wird durch Säuren rot, durch Alkalien grün gefärbt.

Dieser früher vielgebrauchte, aber jetzt sehr zurückgedrängte Sirup

lässt sich im Notfalle aus den getrockneten Beeren darstellen, die man mit gleichviel siedendem Wasser übergiesst und nach eintägigem Stehen abpresst. Der Saft wird nach dem Absetzen filtriert und sofort mit Zucker verkocht. Abweichend von den übrigen Sirupen wird die Bezeichnung der Färbung eines tadellosen Kreuzdornbeerensirups mit „soll" angeführt, wozu eine Veranlassung jedoch nicht vorliegt.

Sirupus Rheï. — Rhabarbersirup.

10 *Teile* in Scheiben zerschnittener Rhabarber	10,
1 *Teil* Kaliumkarbonat	1
und 1 *Teil* Natriumborat	1
werden mit 80 *Teilen* Wasser	80

12 Stunden lang bei 15 bis 20° unter wiederholtem Umrühren ausgezogen. Die durch gelindes Ausdrücken gewonnene Flüssigkeit wird zum Aufkochen erhitzt.

Aus 60 *Teilen* der nach dem Erkalten filtrierten Flüssigkeit	60,
20 *Teilen* Zimtwasser	20
und 120 *Teilen* Zucker	120
werden 200 *Teile* Sirup	200

bereitet.

Rhabarbersirup ist braunrot.

Sirop de rhubarbe. — Syrup of rhubarb.

Vorschrift gegen früher unverändert. Staubfreie Rhabarberscheiben liefern einen besonders klaren Saft, dessen Haltbarkeit durch den Zusatz von Borax und Zimtwasser unterstützt wird.

Sirupus Rubi Idaei. — Himbeersirup.

Frische Himbeeren zerdrückt man und lässt sie so lange in einem bedeckten Gefässe bei ungefähr 20° unter wiederholtem Umrühren stehen, bis 1 Raumteil einer abfiltrierten Probe sich mit 0,5 Raumteilen Weingeist ohne Trübung mischt.

Aus 7 *Teilen* der nach dem Abpressen filtrierten Flüssigkeit	7
und 13 *Teilen* Zucker	13
werden 20 *Teile* Sirup	20

bereitet.

Himbeersirup ist rot.

Amylalkohol soll sich beim Schütteln mit Himbeersirup nicht rot färben.

Himbeersaft. — *Sirop de framboise. — Syrup of raspberry.*

Vgl. Sir. Cerasorum. Reife Himbeeren geben bis 75 Proz. Saft.

Folgende *Bereitungsweise* lässt dem Himbeersafte am meisten Farbe und Aroma: Die zerquetschten Himbeeren werden nach 2tägigem Stehen abgepresst, der Saft im Wasserbad bis auf 80—90° erhitzt (zur Gerinnung

zer Pektin- und Eiweisskörper), dann einige Tage bedeckt in den Keller dum Absetzen gestellt, filtriert und sofort mit Zucker verkocht.

Prüfung: Färbt sich der mit einem etwa dem Handel entnommenen, durch Wasser verdünnten Sirup geschüttelte Amylalkohol rot, so ist ein Anilinfarbstoff (Fuchsin) zugegen; nimmt eine Mischung mit $^1/_2$ Raumteil Salpetersäure innerhalb einer halben Stunde gelbe Farbe an, so fehlt der Himbeerfarbstoff überhaupt.

Sirupus Senegae. — Senegasirup.

1 *Teil* mittelfein zerschnittene Senegawurzel 1
wird mit 1 *Teile* Weingeist 1
und 9 *Teilen* Wasser 9

2 Tage lang bei 15 bis 20° unter wiederholtem Umrühren ausgezogen und alsdann ausgepresst.

Aus 8 *Teilen* der abgepressten und filtrierten Flüssigkeit und 8
12 *Teilen* Zucker 12
werden 20 *Teile* Sirup 20
bereitet.

Senegasirup ist gelblich.

Sirop de polygala (de Virginie).

Das kalte Ausziehen und der Weingeistzusatz sind wesentlich für die Haltbarkeit.

Sirupus Sennae. — Sennasirup.

10 *Teile* mittelfein zerschnittene Sennesblätter 10
und 1 *Teil* gequetschter Fenchel 1
werden mit 5 *Teilen* Weingeist 5
durchfeuchtet, darauf mit
60 *Teilen* Wasser 60

12 Stunden lang bei 15 bis 20° unter wiederholtem Umrühren ausgezogen und alsdann ohne Pressung durchgeseiht. Der Auszug wird einmal zum Sieden erhitzt und in einem bedeckten Gefässe zum Erkalten stehen gelassen.

Aus 35 *Teilen* der filtrierten Flüssigkeit 35
und 65 *Teilen* Zucker 65
werden 100 *Teile* Sirup 100
bereitet.

Sennasirup ist braun.

Wird Sennasirup mit Manna verordnet, so ist eine Mischung aus gleichen Teilen Senna- und Mannasirup abzugeben.

Sirop de séné. — Syrup of Senna.

Die Durchfeuchtung der Species mit Weingeist ist für die Fernhaltung von Schleimstoffen und die Haltbarkeit wesentlich, ebenso das kalte Ausziehen.

Sirupus simplex. — Weisser Sirup.

Aus 3 *Teilen* Zucker	3
und 2 *Teilen* Wasser	2
werden 5 *Teile* Sirup	5

bereitet.

Weisser Sirup ist farblos.

Wird eine Mischung aus 0,5 *g* weissem Sirup, 5 *ccm* Wasser und 5 *ccm* alkalischer Kupfertartratlösung bis zum einmaligen Aufkochen erhitzt, so soll in ihr nicht sofort eine gelbe oder rötliche Ausscheidung erfolgen.

Sirupus Sacchari. Sirupus albus. Syrup. — *Sirop de sucre.*

Giebt ein Zucker keinen ganz klaren Sirup, so kann durch Zusatz von etwas Filtrierpapierbrei vor dem Aufkochen und Seihen durch dichtes Flanelltuch geholfen und vom Filtrieren in der Regel abgesehen werden. — Spez. Gewicht 1,290. —

Prfüung: Sofortige gelbe oder rötliche Auscheidung beim Aufkochen mit alkalischer Kupfertartratlösung lässt Zusatz von Stärkezucker (Stärkesirup — Capillairsirup) erkennen.

Species. — Theegemische.

Die zur Bereitung von Theegemischen zu verwendenden Arzneimittel sollen durch Schneiden, Raspeln oder Stossen möglichst gleichförmig zerkleinert oder, wenn weichere Früchte und ähnliche Stoffe vorliegen, leicht gequetscht werden. Das beim Zerkleinern entstehende feine Pulver ist vor dem Mischen der einzelnen Bestandteile zu entfernen.

Die Pflanzenteile sind bei solchen Theegemischen, welche zu Aufgüssen oder Abkochungen dienen, je nach dem Grade der Ausziehbarkeit grob oder mittelfein, bei solchen Theegemischen, welche zur Ausfüllung von Kräutersäckchen gebraucht werden, fein zu zerschneiden. Theegemische zu Umschlägen sind aus groben Pulvern zu bereiten.

Espèces.

Das Arzneibuch schreibt in jedem Einzelfalle den beabsichtigten Zerkleinerungsgrad vor. Die Einzelbestandteile sollen für sich zerkleinert und erst dann gemischt werden.

Species aromaticae. — Gewürzhafte Kräuter.

2 *Teile* Pfefferminzblätter	2
2 *Teile* Quendel	2
2 *Teile* Thymian	2
2 *Teile* Lavendelblüten	2
und 1 *Teil* Gewürznelken	1

werden fein zerschnitten und nach Zusatz von

1 *Teile* grobgepulverten Kubeben 1

gemengt.

Species pro cucupha. Sp. resolventes. Sp. cephalicae. — *Espèces aromatiques.*

Vor der Entnahme einer verordneten Menge ist der Inhalt des Aufbewahrungsgefässes zu durchmischen, da das Kubebenpulver sich am Boden zu sammeln pflegt. — In Blech aufzubewahren.

Species diureticae. — Harntreibender Thee.

1 *Teil* Liebstöckelwurzel 1
1 *Teil* Hauhechelwurzel 1
und 1 *Teil* Süssholz 1

werden grob zerschnitten und nach Zusatz von

1 *Teile* gequetschten Wacholderbeeren . . . 1

gemengt.

In Blechbehältern aufzubewahren. — Die „Espèces diurétiques" der franz. Pharmakopöe sind durchaus anders zusammengesetzt; die „Spec. diureticae" der Pharm. Helvet. enthalten ausser obigen Bestandteilen noch Stiefmütterchen, Anis- und Petersiliensamen.

Species emollientes. — Erweichende Kräuter.

1 *Teil* Eibischblätter 1
1 *Teil* Malvenblätter 1
1 *Teil* Steinklee 1
1 *Teil* Kamillen 1
und 1 *Teil* Leinsamen 1

werden grob gepulvert und gemengt.

Species ad Cataplasma. — *Farine émolliente.*

Die „Espèces émollientes" der franz. Pharmakopöe sind nicht gepulvert, sondern zerschnitten nnd anders zusammengesetzt.

Species laxantes. — Abführender Thee.

Zu bereiten aus:

160 *Teilen* mittelfein zerschnittenen Sennesblättern 160
100 *Teilen* Holunderblüten 100
50 *Teilen* gequetschtem Fenchel 50
50 *Teilen* gequetschtem Anis 50
25 *Teilen* Kaliumtartrat 25
und 15 *Teilen* Weinsäure 15

Der gequetschte Fenchel und Anis werden zunächst mit der Lösung des Kaliumtartrats in 50 Teilen Wasser gleichmässig durchfeuchtet und nach halbstündigem Stehen mit der Lösung der Weinsäure in 15 Teilen Wasser ebenso gleichmässig durchtränkt, darauf getrocknet und mit den übrigen Stoffen gemengt.

Species laxativae St. Germain. Species purgativae. St. Germain-thee. — *Espèces purgatives. Thé de St. Germain. Thé de santé.*

Die neue Vorschrift lässt die Bildung des Weinsteins (Kaliumbitartrats) in bezw. auf den Früchten statt auf den Sennesblättern vor sich gehen. — Zum früher gebräuchlichen St. Germain-Thee wurden mit Weingeist ausgezogene Sennesblätter verwendet.

Species Lignorum. — Holzthee.

5 *Teile* Guajakholz	5
3 *Teile* Hauhechelwurzel	3
1 *Teil* Süssholz	1
und 1 *Teil* Sassafrasholz	1

werden grob zerschnitten und gemengt.

Species ad Decoctum Lignorum. Species Guajaci compositae. Spec. purificantes s. sudorificae. — Blutreinigungsthee.

Die „Espèces sudorifiques" der französ. Pharmakopöe enthalten an Stelle von Rad. Ononidis und Rad. Liquiritiae — Rhiz. Chinae und Rad. Sarsaparillae.

Species pectorales. — Brustthee.

8 *Teile* Eibischwurzel	8
3 *Teile* Süssholz	3
1 *Teil* Veilchenwurzel	1
4 *Teile* Huflattigblätter	4
und 2 *Teile* Wollblumen	2

werden grob zerschnitten und nach Zusatz von

2 *Teilen* gequetschtem Anis	2

gemengt.

Species ad Infusum pectorale. Spec. Althaeae compositae.

Nicht zu verwechseln mit „Species pectorales cum fructibus", welche von der französischen Pharmakopöe als „Espèces pectorales" aufgeführt werden.

Spiritus. — Weingeist.

Klare, farblose, flüchtige, leicht entzündliche Flüssigkeit, welche eine Flamme von geringer Leuchtkraft giebt. Weingeist riecht eigentümlich, schmeckt brennend und verändert Lackmuspapier nicht. Spez. Gewicht 0,830 bis 0,834; 100 Teile enthalten 91,2 bis 90 Raumteile oder 87,2 bis 85,6 Gewichtsteile Alkohol.

Weingeist soll nicht fremdartig riechen und sich mit Wasser ohne Trübung mischen.

10 *ccm* Weingeist sollen sich, nach dem Zusatz von 5 Tropfen Silbernitratlösung, selbst beim Erwärmen weder trüben noch färben.

Eine bis auf 1 *ccm* verdunstete Mischung aus 10 *ccm* Weingeist und 0,2 *ccm* Kalilauge soll, nach dem Übersättigen mit verdünnter Schwefelsäure, nicht nach Fuselöl riechen.

5 *ccm* Schwefelsäure, in einem Probierrohre vorsichtig mit 5 *ccm* Weingeist überschichtet, sollen auch bei längerem Stehen an der Berührungsfläche eine rosenrote Zone nicht bilden.

Die rote Farbe einer Mischung aus 10 *ccm* Weingeist und 1 *ccm* Kaliumpermanganatlösung soll nicht vor Ablauf von 20 Minuten in Gelb übergehen.

Weingeist soll weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Ammoniakflüssigkeit gefärbt werden.

5 *ccm* Weingeist sollen nach dem Verdunsten im Wasserbade einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Spiritus Vini rectificatissimus. Alkohol Vini. Höchstrektifizierter Weingeist. Äthylalkohol. — *Alcool (rectifié).* — *Rectified spirit.*

Darstellung: Durch Destillation aus der gegorenen Kartoffelmaische.

Zu den Eigenschaften: Der wasserfreie Alkohol zeigt das spez. Gew. 0,795 bei 15° und siedet bei 78,4°. Derselbe mischt sich mit Wasser in allen Verhältnissen, wobei sein spez. Gew., wie der Siedepunkt steigt. Beim Verdünnen mit Wasser tritt Erwärmung in Folge von Raumverminderung ein und das spez. Gewicht der Mischung ist etwas höher als nach der Berechnung. Im Handel kommt ein solcher Alkohol vom spez. Gew. 0,800 unter dem Namen Spiritus Vini absolutus vor und ist 99 vol.-prozentig. Der Alkoholgehalt des als Spiritus Vini in den Handel gebrachten Weingeistes wird nach Trallesschen Volumprozenten bestimmt, weil man den Spiritus nach dem Masse (per Liter), nicht nach dem Gewichte kauft. Zur Ermittelung derselben bedient man sich häufig eines Aräometers, des Alkoholometers, auf welchem unmittelbar die Volumprozente verzeichnet sind. Man findet jetzt allgemein im Handel Spiritus zu 95—96° nach Tralles = 92—93 Gewichtsprozenten Alkohol und dem spez. Gew. 0,817—0,813. Zum Arzneigebrauche ist derselbe daher auf 91—90 Vol.-Proz. zu verdünnen, etwa nach folgender Tabelle:

1 Liter Spiritus	von	95	Vol.-Proz.	giebt	mit	62	*ccm*	Wasser	einen Spiritus von 91 Vol.-Proz.
„	„	„	94	„	„	„	46	„ „	
„	„	„	93	„	„	„	31	„ „	
„	„	„	92	„	„	„	15	„ „	

Der 91 vol.-prozentige Weingeist, Spiritus Vini rectificatissimus, zeigt das spez. Gew. 0,831 und siedet bei 79°.

Formel: C_2H_5OH = 46,06.

Prüfung: 1. Der Weingeist darf sich beim Verdünnen mit Wasser nicht trüben, — weissliche Trübung verrät viel Fuselöl. Dasselbe lässt sich durch den Geruch wahrnehmen, wenn man den mit gleichvielem Wasser verdünnten Weingeist auf Filtrierpapier giesst und verdunsten lässt, da jenes schwerer flüchtig ist, als der Weingeist. — 2. Trübung durch Silbernitrat könnte vorkommen, wenn der Weingeist aus stärkerem mit unreinem, chloridhaltigem Wasser gemischt wurde; Färbung, bes. beim Erwärmen mit Silbernitrat, deutet auf Aldehyd, welcher Silbernitrat reduziert. — 3. Verdunstet man eine Mischung aus 10 *ccm* Weingeist und 0,2 *ccm* Kalilauge bis auf 1 *ccm*, so soll sie, nach dem Übersättigen mit verdünnter Schwefelsäure, nicht nach Fuselöl riechen. — 4. Färbt sich der Weingeist, auf konz. Schwefelsäure geschichtet, an der Grenzschicht rötlich, so stammt er von Rübenmelasse (Rübenspiritus) und ist durch seinen widrigen Geruch pharmazeutisch unbrauchbar. — 5. 10 *ccm* Weingeist müssen, mit 1 *ccm* Kaliumpermanganatlösung versetzt, 20 Minuten

rot bleiben; geht die Farbe bald in Braun oder Gelb über, so enthält er Holzgeist (Methylalkohol) oder jene Mischung desselben mit $^1/_2$ Teil Pyridinbasen, welche zur Denaturierung des Weingeistes verwendet wird und dem letzteren dann den bekannten brenzlichen Geruch erteilt. Der Gehalt an Pyridinbasen kann durch Titrieren mit Dimethylorange als Indikator bestimmt werden; 1 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure = 0,007 *g* Pyridin — 6. Schwefelwasserstoffwasser darf den Weingeist nicht färben, — dunkle Trübung verrät einen Gehalt an Schwermetallen. — 7. Der Weingeist darf sich nicht färben mit Ätzammoniak, gelbliche Färbung zeigt Gerbstoff an, den der Weingeist aus dem Fasse aufgenommen hat. Ein solcher Weingeist färbt sich mit der Zeit gelblich. — 8. Lässt der Weingeist beim Verdampfen in einem Schälchen einen Rückstand, so enthält er feste Bestandteile.

Aufbewahrung: In gutverschlossenen, jedoch nicht vollständig angefüllten Flaschen, nicht in Fässern (wo er mit der Zeit gelblich wird).

Spez. Gew. bei 15° — Alkoholprozente nach Tralles und Richter.

Sp. G.	Vol. Proz.	Gew. Proz.	Sp. G.	Vol. Proz.	Gew. Proz.	Sp. G.	Vol. Proz.	Gew. Proz.
0,8000	99	98,38	0,9002	66	58,29	0,9620	33	27,27
0,8046	98	96,83	0,9026	65	57,25	0,9633	32	26,41
0,8089	97	95,35	0,9049	64	56,23	0,9645	31	25,56
0,8130	96	93,89	0,9072	63	55,21	0,9657	30	24,70
0,8169	95	92,45	0,9095	62	54,20	0,9668	29	23,85
0,8206	94	91,08	0,9117	61	53,19	0,9679	28	23,00
0,8242	93	89,72	0,9139	60	52,20	0,9690	27	22,16
0,8277	92	88,37	0,9161	59	51,20	0,9700	26	21,31
0,8311	91	87,04	0,9183	58	50,21	0,9711	25	20,47
0,8344	90	85,74	0,9205	57	49,24	0,9721	24	19,63
0,8377	89	84,47	0,9226	56	48,26	0,9731	23	18,79
0,8409	88	83,22	0,9247	55	47,29	0,9741	22	17,96
0,8440	87	81,96	0,9267	54	46,33	0,9751	21	17,12
0,8470	86	80,72	0,9288	53	45,37	0,9761	20	16,29
0,8500	85	79,51	0,9308	52	44,41	0,9771	19	15,46
0,8530	84	78,29	0,9328	51	43,47	0,9781	18	14,63
0,8559	83	77,09	0,9348	50	42,50	0,9791	17	13,80
0,8588	82	75,91	0,9366	49	41,59	0,9801	16	12,98
0,8616	81	74,75	0,9385	48	40,66	0,9812	15	12,15
0,8644	80	73,59	0,9403	47	39,74	0,9822	14	11,33
0,8671	79	72,43	0,9421	46	38,82	0,9833	13	10,51
0,8698	78	71,30	0,9439	45	37,90	0,9844	12	9,69
0,8725	77	70,16	0,9456	44	37,00	0,9855	11	8,87
0,8752	76	69,04	0,9473	43	36,09	0,9867	10	8,06
0,8778	75	67,93	0,9490	42	35,18	0,9878	9	7,24
0,8804	74	66,82	0,9506	41	34,30	0,9890	8	6,43
0,8830	73	65,72	0,9522	40	33,40	0,9902	7	5,62
0,8855	72	64,64	0,9538	39	32,52	0,9915	6	4,81
0,8880	71	63,58	0,9553	38	31,63	0,9928	5	4,00
0,8905	70	62,50	0,9568	37	30,75	0,9942	4	3,20
0,8930	69	61,43	0,9582	36	29,88	0,9956	3	2,40
0,8954	68	60,38	0,9595	35	29,01	0,9970	2	1,60
0,8978	67	59,33	0,9607	34	28,14	0,9985	1	0,80

Spiritus aethereus. — Ätherweingeist.

1 *Teil* Äther 1
und 3 *Teile* Weingeist 3

werden
Ät lig flüchtig.
Spez. G
Ei mit 1 Raum-
teile K e 0,5 Raum-
teile ät
Mi ll nach dem
Verdun

Sp catum s. vino-
sum. I ns Tropfen.
— *Ethe* *Cramp-drops.*
Pr icht das spez.
Gewicht weniger Äther
dasselbe etatlösung im
kalibrier eidung (wein-
geisthalt ch — verrät
Weinöl

Spir etergeist.

. . . 3
werden

. . . 5
vorsich chütteln,
stehen er Glas-
retorte und das
Destilla

. . . 5
enthält noch etwas
übergel elbe Dämpfe
auftret gnesia neu-
tralisie anfänglich
sehr ge Vorlage auf-
gefange Destillation
wird u in der Vor-
lage be

Klar e angenehm, ätherisch riecht und süsslich, brennend schmeckt. Versüsster Salpetergeist ist völlig flüchtig und mischt sich klar mit Wasser. Spez. Gewicht 0,840 bis 0,850. Versüsster Salpetergeist giebt beim Vermischen mit einer frisch bereiteten, konzentrierten

3300,4 auf 54 Liter

6230 Liter - 1860

30 1/2 2 58 31 674

62 62 189

1922

186 2 11 0 1922 43

372 330 434

62 341 0 196 54 62

634 64

1892 1964

auf 7 Liter 62 cm

8

62 496

19654

1965,49 1 Liter = 817

8

813 = 72 8 = 6536

10 644

8130 10 Liter

8130 539 54

40 62

8536 3300 108

324

3346

24 : 37 = 65

222 48 65

48 5 37

1852 2345

37 133 62 195

63 4 62 94

6 48 24 46

9 72 24

248 304

124 252

1488 3024

3 33

6 63

65 6

37 322 63 195 198

62 390 6 4

64 9 52

293 240 4095

189 6 4 24 2405

1850 6500

455

Spiritus aethereus. — Ätherweingeist.

1 *Teil* Äther 1
und 3 *Teile* Weingeist 3
werden gemischt.

Ätherweingeist ist klar, farblos, neutral, völlig flüchtig. Spez. Gewicht 0,805 bis 0,809.

Ein Raumteil Ätherweingeist soll beim Schütteln mit 1 Raumteile Kaliumacetatlösung in einem abgeteilten Glase 0,5 Raumteile ätherische Flüssigkeit absondern.

Mit Ätherweingeist getränktes Filtrierpapier soll nach dem Verdunsten des Ätherweingeistes geruchlos sein.

Spiritus sulfurico-aethereus. Spiritus Vitrioli dulcificatum s. vinosum. Liquor anodynus (mineralis) Hoffmanni. Hoffmanns Tropfen. — *Ether officinal alcoolisé. Gouttes anodynes. — Spirit of ether. Cramp-drops.*

Prüfung: Zum Nachweis des richtigen Äthergehaltes reicht das spez. Gewicht allein nicht aus, weil ein stärkerer Weingeist mit weniger Äther dasselbe spez. Gewicht giebt. — 1. Schütteln mit Kaliumacetatlösung im kalibrierten Probierrohre oder im Mischcylinder — Abscheidung (weingeisthaltiger Äther) nicht über $^1/_2$ Raumteil. — 2. Geruch — verrät Weinöl, Fuselöl (aus schlechtem Äther stammend).

Spiritus Aetheris nitrosi. — Versüsster Salpetergeist.

3 *Teile* Salpetersäure 3
werden mit
5 *Teilen* Weingeist 5
vorsichtig überschichtet und 2 Tage lang, ohne Umschütteln, stehen gelassen. Alsdann wird die Mischung in einer Glasretorte der Destillation im Wasserbade unterworfen, und das Destillat in einer Vorlage aufgefangen, welche
5 *Teile* Weingeist 5
enthält. Die Destillation wird fortgesetzt, so lange noch etwas übergeht, jedoch abgebrochen, wenn in der Retorte gelbe Dämpfe auftreten. Das Destillat wird mit gebrannter Magnesia neutralisiert, nach 24 Stunden im Wasserbade bei anfänglich sehr gelinder Erwärmung rektifiziert und in einer Vorlage aufgefangen, welche 2 Teile Weingeist enthält. Die Destillation wird unterbrochen, sobald das Gesamtgewicht der in der Vorlage befindlichen Flüssigkeit 8 Teile beträgt.

Klare, farblose oder gelbliche Flüssigkeit, welche angenehm, ätherisch riecht und süsslich, brennend schmeckt. Versüsster Salpetergeist ist völlig flüchtig und mischt sich klar mit Wasser. Spez. Gewicht 0,840 bis 0,850. Versüsster Salpetergeist giebt beim Vermischen mit einer frisch bereiteten, konzentrierten

Auflösung von Ferrosulfat in Salzsäure eine schwarzbraune Flüssigkeit.

10 *ccm* Salpetergeist sollen, nach Zusatz von 0,2 *ccm* Normal-Kalilauge, nicht sauer reagieren.

Spiritus nitrico-aethereus. Spiritus Nitri dulcis. Acidum nitricum dulcificatum s. vinosum. — *Acide azotique alcoolisé. — Spirit of nitrous ether.*

Darstellung: Man bringt in eine, zur Erzielung einer grossen Berührungsfläche beider Flüssigkeiten recht weit zu wählende Flasche den Weingeist und dann mittels eines bis auf den Boden der Flasche reichenden Trichterrohres sehr langsam die Säure, so dass man mit dieser den Weingeist unterschichtet. Die Ausbeute an Äthylnitrit ist nach längerer Überschichtung vor der Destillation und unter Anwendung der Hälfte des Weingeistes grösser, als wenn die Destillation direkt vorgenommen würde. Die Destillation aus dem Wasserbade (zweckmässig durch Einhängen der Retorte in einen auf eine Öffnung des Dampfapparates gebrachten und mit Klappe im Rohr zur Dampfzufuhrregelung versehenen Blechtrichter zu bewerkstelligen) gestattet die möglichst lange Fortsetzung derselben und damit die Gewinnung der grösstmöglichen Menge von Äthylnitrit. Endlich ist bei dem aufgenommenen Verfahren die Beimischung von den bei der Wechselwirkung von Weingeist und Salpetersäure neben Äthylnitrit entstehenden Verbindungen, vorab von Aldehyd, am geringsten. Die Wechselwirkung beginnt stets mit der Oxydation von Weingeist zu Aldehyd unter gleichzeitiger Entstehung von salpetriger Säure, welche dann die Bildung von Äthylnitrit hervorruft. Beim Stehen und unter der Einwirkung der Magnesia findet Oxydation des Aldehyds zu Essigsäure statt. Durch die Magnesia, welche man vor der Rektifikation nicht erst zu entfernen braucht, wird mit übergegangene Säure beseitigt.

Zu den Eigenschaften: Der Salpeteräther kennzeichnet sich durch einen angenehmen Obstgeruch (nach Borsdorfer Äpfeln) und die tiefbraune Färbung mit Eisenchlorür- oder Ferrosulfatlösung und Salzsäure (Reaktion der salpetrigen Säure).

Bestandteile: Äthylnitrit ($C_2H_5NO_2$ = 75,09), neben Weingeist, kleinen Mengen von Essigäther, Ameisenäther, Aldehyd, Acetal, Essigsäure.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen kleinen, ganz gefüllten, vor Licht geschützten Flaschen, aber nicht mehr über Krystallen von Kaliumtartrat; der Versuch, hierdurch die aus Aldehyd bei Luftzutritt entstehende Essigsäure zu binden, indem sich Weinstein und Kaliumacetat bildet, scheint der Haltbarkeit im ganzen mehr geschadet als genützt zu haben.

Prüfung: 10 *ccm* sollen nach Zugabe von 0,2 *ccm* Normalkali keine saure Reaktion zeigen, andernfalls übersteigt der Gehalt an freier Säure (Salpetersäure, Essigsäure) 0,1 Proz. — Der Gehalt an Äthylnitrit kann annähernd bestimmt werden, indem man 10 *g* des Präparates mit Kalilauge alkalisch macht, im geschlossenen Kölbchen kurze Zeit erwärmt, nach dem Erhalten 1 *g* Kaliumjodid zusetzt, mit Schwefelsäure ansäuert, eine halbe Stunde stehen lässt, mit 50 *ccm* Wasser verdünnt und nun mit $^1/_{10}$ Normal-Thiosulfat das ausgeschiedene Jod titriert (s. Massanalyse): 127 Jod = 75 Äthylnitrit; 4 bis 6 Proz. des letzteren wird man in frischem Präparate öfters finden, weniger als 2 Proz. für unzulässig erachten dürfen.

Gebrauch: Als anregendes Mittel zu 10—30 Tropfen; auch zur Geschmacksverbesserung von Mixturen.

Spiritus Angelicae compositus.

Zusammengesetzter Angelikaspiritus.

16 *Teile* mittelfein zerschnittene Angelikawurzel 16
4 *Teile* mittelfein zerschnittener Baldrian . 4
und 4 *Teile* gequetschte Wacholderbeeren . . . 4
werden mit 75 *Teilen* Weingeist 75
und 125 *Teilen* Wasser 125
24 Stunden lang bei 15° bis 20° unter wiederholtem Umschütteln ausgezogen; von diesem Gemische werden
100 *Teile* 100
abdestilliert.

In dem Destillate werden
2 *Teile* Kampfer 2
gelöst. — Klare, farblose Flüssigkeit. Spez. Gewicht 0,890 bis 0,900.

Gliederspiritus.

Der zusammengesetzte Angelikaspiritus entspricht annähernd dem „Spiritus theriacalis, Theriakgeist", alter Zeiten; er wird durch Wasser milchig getrübt.

Spiritus camphoratus. — Kampferspiritus.

1 *Teil* Kampfer 1
wird in 7 *Teilen* Weingeist 7
gelöst und darauf mit
2 *Teilen* Wasser 2
versetzt.

Klare, farblose, stark nach Kampfer riechende und schmeckende Flüssigkeit, aus welcher durch Wasser der Kampfer in Flocken gefällt werden kann. Spez. Gewicht 0,885 bis 0,889.

Eine dauernde Ausscheidung von Kampfer aus 10 *g* Kampferspiritus von 15° soll erst beginnen, nachdem mindestens 4,6 *ccm* und höchstens 5,3 *ccm* Wasser von der gleichen Temperatur zugesetzt worden sind.

Tinctura Camphorae. Kampfergeist. — *Teinture de camphre concentrée. Esprit de vincamphré. — Spirit of camphor.*

Die Lösung bewirkt man in einer Ansatzflasche, setzt dann das Wasser hinzu und filtriert — wenn nötig — nach mehrtägigem Stehen.

Prüfung: Da infolge des Spiritusgesetzes Kampferspiritus jetzt nicht selten gekauft wird und das spez. Gewicht allein keine Sicherheit bietet, ist obige, von Salzmann herrührende Probe eingeführt, die zuverlässig ist.

Spiritus Cochleariae. — Löffelkrautspiritus.

4 *Teile* getrocknetes Löffelkraut 4
werden mit 1 *Teile* gestossenem, weissem Senfsamen . . 1
und 40 *Teilen* Wasser 40

in einer Destillierblase 3 Stunden lang stehen gelassen, alsdann
mit 15 *Teilen* Weingeist 15
durchmischt und destilliert, bis 20 Teile übergegangen sind.

Klare, farblose Flüssigkeit, welche eigentümlich riecht und scharf schmeckt. Spez. Gewicht 0,908 bis 0,918.

50 *ccm* Löffelkrautspiritus werden in einem 100 *ccm* fassenden Messkolben mit 10 *ccm* Zehntel-Normal-Silbernitratlösung und 5 *ccm* Ammoniakflüssigkeit versetzt und gut bedeckt 24 Stunden lang unter häufigem Umschütteln stehen gelassen. Nach dem Auffüllen zur Marke sollen auf 50 *ccm* des klaren Filtrates, nach Zusatz von 3 *ccm* Salpetersäure und 1 *ccm* Ferriammoniumsulfatlösung, 2,2 bis 2,5 *ccm* Zehntel-Normal-Ammoniumrhodanidlösung bis zum Eintritt der Rotfärbung erforderlich sein.

50 *ccm* Löffelkrautspiritus werden mit 10 *ccm* Ammoniakflüssigkeit in einem Kolben mit aufgesetztem Trichter einige Stunden lang im Wasserbade erwärmt und darauf zur Trockene eingedampft. Der Verdampfungsrückstand wird in wenig absolutem Alkohol gelöst und nach dem Filtrieren auf einem Uhrglase verdunstet. Der Schmelzpunkt der reinsten ausgeschiedenen Krystalle liegt zwischen 125° und 135°.

Esprit de cochléaria. — Sprit of scurvygrass.

Die *Bereitungsvorschrift* ist völlig geändert und der Spiritus kann künftighin von jedem Apotheker selbst bereitet werden. Die chemischen Vorgänge bei der Darstellung und der Gehaltsbestimmung entsprechen vollständig denen, wie sie bei Semen und Oleum Sinapis geschildert sind, nur dass an Stelle des Allylsenföles $S:C:N.C_3H_5$ hier Butylsenföl mit der sekundären Butylgruppe $S:C:N.CH\begin{cases}C_2H_5\\CH_3\end{cases}$ gebildet wird. Dasselbe ist also genau so wie das Allylsenföl ein Ester der Isothiocyansäure. Der weisse Senf wird lediglich seines Fermentes wegen zugesetzt; flüchtige, scharf riechende Stoffe entwickelt derselbe nicht (s. Semen Erucae).

Zur Gehaltsbestimmung ist zu bemerken, dass 1 *ccm* Zehntelnormal-Silberlösung 0,00576 *g* Butylsenföl anzeigt. Der Löffelkrautspiritus soll mithin in 100 *ccm* 0,0576 bis 0,0645 *g* Butylsenföl enthalten.

Die Schmelzpunktbestimmung (s. S. 32) des gebildeten Butylsulfoharnstoffs (vergl. Sem. Sinapis) ist eine Identitätsreaktion.

Gebrauch: Zu Mund- und Gurgelwässern bei Erkrankungen des Zahnfleisches.

Aufbewahrung: Kühl und vor Licht geschützt, da er sonst merklich schwächer wird.

Der Spiritus des Handels ist häufig mit künstlichem Öle bereitet.

Spiritus dilutus. — Verdünnter Weingeist.

7 *Teile* Weingeist 7
und 3 *Teile* Wasser 3
werden gemischt.

Klare, farblose, von fremdartigem Geruche freie Flüssigkeit. Spez. Gewicht 0,892 bis 0,896. 100 Teile enthalten 69 bis 68 Raumteile oder 61 bis 60 Gewichtsteile Alkohol.

Verdünnter Weingeist soll weder durch Silbernitratlösung, noch durch Baryumnitrat- oder Ammoniumoxatlösung verändert werden.

Spiritus Vini rectificatus. Rektifizierter Weingeist. — *Proof spirit.*

Prüfung mit Silbernitrat, Baryumnitrat und Ammoniumoxalat verrät Verwendung von Aqua communis (chlorid-, sulfat-, kalkhaltig) zur Darstellung. Will man Spirit. dilutus direkt aus dem meist 95prozent. oder einem andern hochprozentigen Weingeist des Handels darstellen, so sind die Mengenverhältnisse entsprechend zu ändern (siehe bei „Spiritus").

Spiritus e Vino. — Weinbranntwein.

Durch Destillation aus Wein hergestelltes Getränk guter Beschaffenheit. Weinbranntwein ist klar, gelb und riecht und schmeckt angenehm weinig.

100 *Teile* Weinbranntwein enthalten 37 bis 41 Teile Alkohol.

Spiritus Vini Gallici. Franzbranntwein. — *Cognac.* — *Brandy.*

Unter den beiden ersteren Bezeichnungen wird vielfach noch eine minderwertige, meist aus Tresterwein bereitete französische Sorte verstanden, während ursprünglich mit „Cognak" die in Cognac und benachbarten Landstrichen gewonnenen besten Sorten bezeichnet wurden. Heute wird auch in Deutschland ein guter und selbstverständlich in den Apotheken zugelassener Weinbranntwein aus Traubenwein hergestellt, zu dessen Bevorzugung um so mehr Anlass vorliegt, als ein sehr grosser Teil der französischen Ware künstlich durch Destillation einer Mischung von verdünntem Weingeist mit Önanthäther (Drusenöl), Cognakessenz u. s. w., und Färben mit gebranntem Zucker hergestellt wird (sog. Façoncognak). Für das leider auf chemischem Wege nicht zu gewinnende richtige Urteil über die Beschaffenheit, Echtheit und den Wert einer Sorte ist in erster Reihe der feine Geruch, die Blume, bestimmend, und in entleerten Flaschen tagelang, sowie in Mischungen mit viel Wasser besonders gut wahrnehmbar. Die gelbe Farbe alter Ware enstammt dem Eichenholz der Fässer und wird junger Ware herkömmlich durch Karamel erteilt; an und für sich ist Weinbranntwein farblos. Hinterlassen 100 Teile bei 100° mehr als 0,5 Teile Rückstand, so ist auf starken Zuckerzusatz zu schliessen, welcher auch das gewöhnliche spez. Gewicht von etwa 0,937—0,945 beeinflusst. — Ein aus Sprit hergestelltes Fabrikat vermag man oft am Fuselgeruch der bei dem Abdampfen bleibenden letzten Tropfen zu erkennen.

Wegen einer eingehenden chemischen Untersuchung muss hier auf die „Vereinbarungen zur Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln" verwiesen werden. Wie oben angedeutet ist aber der Handel mit Cognak nach wie vor Vertrauenssache. Um sich keinen Unannehmlichkeiten auszusetzen, beziehe der Apotheker seinen Cognak deshalb nur von durchaus zuverlässigen Firmen.

Der Alkoholgehalt, welcher früher zu hoch angegeben war, ent-

spricht nunmehr den thatsächlichen Verhältnissen. Von reinem und deshalb extraktfreiem Weinbranntwein kann das spez. Gewicht direkt genommen werden.

Spiritus Formicarum. — Ameisenspiritus.

35 *Teile* Weingeist 35,
13 *Teile* Wasser 13
und 2 *Teile* Ameisensäure 2
werden gemischt.

Klare, farblose Flüssigkeit von sauerer Reaktion. Ameisenspiritus scheidet beim Schütteln mit etwas Bleiessig Krystallflitter ab und färbt Silbernitratlösung beim Erhitzen dunkel. Spez. Gewicht 0,894 bis 0,898.

Spiritus formicicus. — *Esprit (Alcoolat) de fourmis.*

Mischt man 5 *ccm* Ameisenspiritus mit 4—5 Tropfen Bleiessig, so füllt sich die Probe unterhalb 15° in kurzer Zeit fast völlig mit federigen Krystallnadeln, Bleiformiat, an; über 15° bleiben sie oft stunden- und tagelang aus. — Erhitzt man 2 *ccm* volumetrische Silberlösung mit 1 *ccm* Ameisenspiritus zum Kochen, so färbt sich, infolge von Silberreduktion durch die Ameisensäure, die Flüssigkeit alsbald gelb, trübt sich dann nach 1 Minute braun und nach 5 Minuten schwärzlich. — Acidimetrische Gehaltsbestimmung wegen fortschreitender Bildung von Ameisensäureester ist nur nach Verseifung des letzteren durch Kochen mit Kalilauge möglich (s. Massanalyse) und ergiebt dann etwa 1 Proz. CH_2O_2. Nach älterer Weise wurde der Ameisenspiritus durch Destillation einer Mischung von 10 Teilen zerstossenen frischen Wald-Ameisen, 15 Teilen Weingeist und 15 Teilen Wasser dargestellt, mit einem Gehalt von etwa 1 Proz. Ameisensäure, oft aber auch schwächer, da diese Säure einen höheren Siedepunkt (bei 100°) als der Weingeist besitzt und daher grösstenteils im Rückstand verbleibt. Der von den Ameisen abdestillierte Spiritus besitzt vermöge einer geringen Menge ätherischen Öles einen eigentümlichen Geruch und giebt mit Wasser eine weisslich getrübte Mischung.

Spiritus Juniperi. — Wacholderspiritus.

1 *Teil* gequetschte Wacholderbeeren 1,
3 *Teile* Weingeist 3
und 3 *Teile* Wasser 3
lässt man 24 Stunden lang bei 15 bis 20° unter wiederholtem Umrühren stehen; von diesem Gemische werden
4 *Teile* 4
abdestilliert.

Klare, farblose Flüssigkeit, welche nach Wacholderbeeren riecht und schmeckt. Spez. Gewicht 0,895 bis 0,905.

Alcoolat ou Esprit de genièvre. — Spirit of juniper.

Wird durch $^1/_3$ Raumteil Wasser stark weiss getrübt. — Die „*Teinture d'essence de genièvre*“ der französischen Pharmakopöe wird aus 2 Teilen Ol. Juniperi und 98 Teilen Spiritus gemischt.

Spiritus Lavandulae. — Lavendelspiritus.

1 *Teil* Lavendelblüten	1
3 *Teile* Weingeist	3
und 3 *Teile* Wasser	3

lässt man 24 Stunden lang bei 15 bis 20° unter wiederholtem Umrühren stehen; von diesem Gemische werden

4 Teile	4

abdestilliert.

Klare, farblose Flüssigkeit von angenehmem Lavendelgeruche. Spez. Gewicht 0,895 bis 0,905.

Alcoolat (Esprit) de lavande. — Spirit of lavender.

Mit gleichviel Wasser opalisierend. Nicht zu ersetzen durch die von manchen Pharmakopöen aufgenommene zweiprozentige weingeistige Lösung des Öles.

Spiritus Melissae compositus. — Karmelitergeist.

14 *Teile* Melissenblätter	14
12 *Teile* Citronenschalen	12
6 *Teile* Muskatnuss	6
3 *Teile* chinesischer Zimt	3
und 3 *Teile* Gewürznelken	3

werden mittelfein zerschnitten oder grob zerstossen und mit

150 *Teilen* Weingeist	150
und 250 *Teilen* Wasser	250

übergossen; von diesem Gemische werden

200 *Teile*	200

abdestilliert.

Klare, farblose Flüssigkeit von gewürzigem Geruche und Geschmacke. Spez. Gewicht 0,900 bis 0,910.

Aqua Carmelitorum. Zusammenges. Melissengeist. — *Alcoolat (Esprit) de mélisse composé. Eau de carmes.*

Wird durch Wasserzusatz stark getrübt.

Spiritus Menthae piperitae. — Pfefferminzspiritus.

1 *Teil* Pfefferminzöl	1
und 9 *Teile* Weingeist	9

werden gemischt.

Klare, farblose Flüssigkeit, welche nach Pfefferminzöl kräftig riecht und schmeckt. Spez. Gewicht 0,836 bis 0,840.

Spiritus (Essentia). Menthae pip. anglicus. Pfefferminztropfen. — *Essence de menthe anglaise. — Essence of peppermint.*

Ist zuweilen anfänglich opalisierend, später klar werdend. Wird nach der nordamerik. Pharmakopöe durch Pfefferminzblätter grün gefärbt.

Spiritus saponato-camphoratus. — Flüssiger Opodeldok.

60 *Teile* Kampferspiritus	60
175 *Teile* Seifenspiritus	175
12 *Teile* Ammoniakflüssigkeit	12
1 *Teil* Thymianöl	1
und 2 *Teile* Rosmarinöl	2

werden gemischt und filtriert.

Flüssiger Opodeldok ist klar und gelb.

Linimentum saponato-camphoratum liquidum. Spiritus nervinus camphoratus. Flussspiritus. — *Baume Opodeldoch liquide.*

Ist vor Winterkälte geschützt aufzubewahren, weil sonst gallertartige Ausscheidungen entstehen.

Spiritus saponatus. — Seifenspiritus.

Zu bereiten aus:

6 *Teilen* Olivenöl	6
7 *Teilen* Kalilauge	7
30 *Teilen* Weingeist	30
und 17 *Teilen* Wasser	17

Das Olivenöl wird mit der Kalilauge und einem Viertel der vorgeschriebenen Menge Weingeist in einer verschlossenen Flasche unter häufigem Umschütteln beiseite gestellt, bis die Verseifung vollendet ist, und eine Probe der Flüssigkeit mit Wasser und Weingeist sich klar mischen lässt. Darauf fügt man der Flüssigkeit die noch übrigen 3 Viertel des Weingeistes und das Wasser hinzu und filtriert die Mischung.

Klare, gelbe, alkalisch reagierende, beim Schütteln mit Wasser stark schäumende Flüssigkeit. Spez. Gewicht 0,925 bis 0,935.

Spiritus Saponis. — *Teinture (Alcoolé, Essence) de savon.*

Die neue Auflage des Arzneibuches hat die frühere Methode der Verseifung — durch Erhitzen im Wasserbade —, die zwar bedeutend schneller verlief, dafür aber mit nicht unerheblichem Weingeistverlust verbunden war, mit Recht verlassen.

Die Verseifung vollzieht sich auch bei gewöhnlicher Temperatur glatt und ist beendet, wenn kein Öl mehr oben schwimmt, das Ganze eine klare, gleichartige Flüssigkeit darstellt und einige herausgenommene *ccm* sich im Probierrohre mit Wasser und Weingeist klar mischen lassen.

Prüfung: 1. Spez. Gew. 0,925 bis 0,935. — 2. 20 *ccm* Seifenspiritus, mit 5 *ccm* Salzsäure in einem graduierten Glase kräftig durchgeschüttelt, sollen nach 10 Minuten mindestens 2 *ccm* Öl auf der Oberfläche abscheiden.

Spiritus Sinapis. — Senfspiritus.

1 *Teil* Senföl	1
und 49 *Teile* Weingeist	49

werden gemischt.

Klare, farblose, nach Senföl riechende Flüssigkeit. Spez. Gewicht 0,833 bis 0,837.

5 *ccm* Senfspiritus werden in einem 100 *ccm* fassenden Messkolben mit 50 *ccm* Zehntel-Normal-Silbernitratlösung und 10 *ccm* Ammoniakflüssigkeit versetzt und gut bedeckt unter häufigem Umschütteln 24 Stunden lang stehen gelassen. Nach dem Auffüllen bis zur Marke sollen auf 50 *ccm* des klaren Filtrates, nach Zusatz von 6 *ccm* Salpetersäure und 1 *ccm* Ferriammoniumsulfatlösung, 16,6 bis 17,2 *ccm* Zehntel-Normal-Ammoniumrhodanidlösung bis zum Eintritt der Rotfärbung erforderlich sein.

Spiritus rubefaciens. — *Esprit de moutarde.* — *Spirit of mustard.*

Da der Senfspiritus bei längerer Aufbewahrung merklich an seiner Schärfe verliert, halte man keinen grösseren Vorrat. Bei der Bereitung zur sofortigen Abgabe rechnet man 4 Tropfen Senföl auf 10 *g* Weingeist.

Wegen der Gehaltsbestimmung vergl. Oleum und Semen Sinapis. Senfspiritus soll darnach 1,55 bis 1,66 Proz. Allylsenföl enthalten.

Stibium sulfuratum aurantiacum. — Goldschwefel.

Feines, orangerotes, fast geruchloses Pulver. Beim Erhitzen von Goldschwefel in einem engen Probierrohre sublimiert Schwefel, während schwarzes Schwefelantimon zurückbleibt.

0,5 *g* Goldschwefel werden mit 5 *ccm* einer bei gewöhnlicher Temperatur gesättigten, wässerigen Lösung von Ammoniumkarbonat bei einer Temperatur von 50° bis 60° 2 Minuten lang unter wiederholtem Umschütteln stehen gelassen. In der erhaltenen Lösung soll, nach dem Filtrieren und Übersättigen mit Salzsäure, innerhalb 6 Stunden eine gelbe, flockige Ausscheidung nicht entstehen.

1 *g* Goldschwefel soll, mit 20 *ccm* Wasser geschüttelt, ein Filtrat geben, welches durch Silbernitratlösung höchstens schwach opalisierend getrübt, aber nicht gebräunt wird; durch Baryumnitratlösung darf das Filtrat nicht sofort getrübt werden.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Sulfur stibiatum aurantiacum. Sulfur auratum Antimonii. Antimonpentasulfid. Rotes Schwefelantimon. — *Soufre doré d'antimoine.* — *Sulphureted antimony.*

Darstellung: In einem blanken eisernen Kessel erhitzt man 9 Teile Soda mit 40 Teilen Wasser zum Sieden, trägt nach und nach zur Erzeugung von Ätznatron einen Brei aus 2 Teilen Ätzkalk und 10 Teilen Wasser ein, giebt darauf eine Mischung von 1 Teil Schwefel und 3 Teilen geschlämmtem schwarzem Schwefelantimon hinzu und unterhält das Sieden, bis die schwarze Farbe verschwunden ist, was mindestens 2 Stunden beansprucht und wobei sich neben unlöslichem Natriummetantimoniat lösliches Sulfantimoniat (sog. Schlippesches Salz) bildet: $4Sb_2S_3 + 8S + 18NaOH = 5Na_3SbS_4 + 3NaSbO_3 + 9H_2O$. Man lässt dann die Flüssigkeit ab-

kühlen und giesst sie in eine Flasche ab, die man verkorkt und bis zur völligen Klärung stehen lässt. Die klare Flüssigkeit wird nun mittels eines Hebers in den gereinigten Kessel zurückgebracht und soweit eingedampft, bis einige Tropfen auf einer kalten Porzellanfläche Krystalle ansetzen. Man giesst sie alsdann in eine Porzellanschale aus und stellt sie wohlbedeckt zur Krystallisation beiseite. Die von den angeschossenen Krystallen abgegossene Mutterlauge liefert nach weiterem Eindampfen nochmals Krystalle. Die letzte Mutterlauge, welche das Arsen enthält, wird entfernt. Die Krystalle des Schlippeschen Salzes werden nach dem Abtropfen auf einem Trichter mit sehr verdünnter Natronlauge abgewaschen und am besten sofort weiter verarbeitet, indem man eine Lösung von 26 Teilen derselben (= 24 Teilen trockenen) in 100 Teilen kaltem Wasser filtriert, mit 600 Teilen destilliertem Wasser verdünnt und unter freiem Himmel in eine Mischung von 9 Teilen Schwefelsäure mit 200 Teilen Wasser eingiesst. Der neben gelöst bleibendem Natriumsulfat und entweichendem Schwefelwasserstoff entstandene Niederschlag von Goldschwefel wird durch Abgiessen und wiederholtes Aufgeben neuer Wassermengen ausgewaschen, dann auf einem leinenen Tuche gesammelt, nach dem Abtröpfeln vorsichtig zwischen Fliesspapier gepresst und der zerbröckelte Presskuchen an einem lauwarmen, aber dunklen Orte ausgetrocknet. Ausbeute 10 Teile.

Zu den Eigenschaften: Der Goldschwefel ist Antimonpentasulfid, welches mit den Schwefelalkalien lösliche Sulfantimoniate bildet; daher löst er sich schnell in Schwefelammonium auf. Auch Ätzalkalien nehmen ihn leicht auf, das Ätzammoniak nur schwierig, besser in gelinder Wärme (unter Hinterlassung etwa vorhandenen Schwefels, infolge unmittelbaren Fällens der Lauge ohne Krystallisation des Schlippeschen Salzes). Heisse Salzsäure löst ihn unter Entbindung von H_2S zu einer durch Schwefelabscheidung weisslich trüben Flüssigkeit (Antimonchlorür), welche durch vieles Wasser milchig getrübt wird. Kalomel und Goldschwefel zusammengerieben bilden allmählich Antimonchlorür und Quecksilbersulfid. Die beschriebene Zerlegung beim Erhitzen kommt nur bei Benützung eines engen Glühröhrchens deutlich zur Anschauung, weil bei leichtem Luftzutritt der Schwefel verbrennt.

Formel: Sb_2S_5 = 400,3.

Prüfung: 1. Behandlung mit Ammoniumkarbonat: Salzsäure giebt eine gelbe, flockige Ausscheidung — Schwefelarsen. — 2. Hat Goldschwefel die unter Zutritt von Luft und Licht stets eintretende, mit Bildung von Antimontrisulfid, Antimonoxyd, unterschwefliger, schwefliger und Schwefelsäure verknüpfte Zersetzung in erheblichem Umfange erlitten, so wird damit geschütteltes Wasser durch Baryumnitrat sofort erheblich getrübt (Schwefelsäure), durch Silbernitrat, welches Spuren von Chloriden durch leichte weisse Trübung anzeigen darf, besonders beim Erwärmen, gebräunt (unterschweflige Säure), rötet dann auch Lackmuspapier stark. Solcher Goldschwefel riecht eigentümlich säuerlich und schweflig.

Aufbewahrung: Wohl geschützt vor Luft und Licht, da beide im Verein mit Feuchtigkeit die oben erwähnte Zersetzung hervorrufen.

Gebrauch: Gegen Husten innerlich zu 0,01—0,2 *g* in Pulvern, Pillen.

Stibium sulfuratum nigrum. — Spiessglanz.

Grauschwarze, strahlig krystallinische Stücke oder ein daraus bereitetes Pulver.

2 *g* fein gepulverter Spiessglanz sollen sich, mit 20 *ccm* Salzsäure gelinde erwärmt und schliesslich unter Umrühren gekocht, bis auf einen nicht mehr als 0,02 *g* betragenden Rückstand auflösen.

Antimonium crudum. Schwarzes (graues) Schwefelantimon. (Spiessglanzschwefel.) Rohes Antimonsulfid. — *Sulfure d'antimoine.* — *Black antimony.*

Gewinnung: Durch Saigerung (gelindes Ausschmelzen) des natürlich vorkommenden Grauspiessglanzerzes, wodurch dasselbe von der Gangart geschieden wird. — Zum innerlichen Gebrauche wird das schwarze Schwefelantimon aus 13 Teilen gepulvertem, gereinigtem Antimon und 5 Teilen reinem Schwefel zusammengeschmolzen.

Zu den Eigenschaften: Schwere (spez. Gewicht 4,6 bis 4,7), spröde, glänzend grauschwarze, abfärbende Stücke, welche sich von dem ähnlichen Braunstein durch ihre leichte Schmelzbarkeit (schon in einer Kerzenflamme!), sowie dadurch unterscheiden, dass sie, mit Salzsäure erwärmt, Schwefelwasserstoffgas entwickeln. Unter Luftabschluss erhitzt unzersetzt flüchtig.

Formel: Sb_2S_3 = 336,18.

Prüfung: Ein nicht durch Gangart (Quarz, Schwerspat, Schwefelkies u. a.) zu stark verunreinigter Spiessglanz muss sich, wenn fein präpariert, in heisser Salzsäure bis auf 1 Prozent Rückstand auflösen; dabei entweicht Schwefelwasserstoffgas und die Flüssigkeit enthält Antimonchlorür, trübt sich deshalb durch viel Wasser milchig weiss, Algarotpulver (Antimonoxychlorür) abscheidend. Diese Flüssigkeit kann man, obgleich das Arzneibuch keine derartige Forderung stellt, auf Metalle u. s. w. prüfen, indem man einen Teil derselben mit gleichviel Weingeist versetzt — eine weisse Trübung (Chlorblei) verrät Blei; fügt man alsdann überschüssiges Ätzammoniak zu, so zeigt eine blaue Farbe des Filtrates Kupfer an. Einem anderen Teile der salzsauren Lösung wird noch die dreifache Raummenge Zinnchlorürlösung beigegeben; tritt baldige starke Bräunung der Flüssigkeit ein, so ist Arsen in erheblicher Menge zugegen. Kleine Mengen Blei und Kupfer machen das Präparat nicht unbrauchbar, jedoch sollte der Arsengehalt eine gewisse, etwa bei 0,1 Prozent liegende Grenze nicht übersteigen. Zur Entfernung des Arsens wird empfohlen, das feingepulverte Schwefelantimon mit der doppelten Menge Salmiakgeist einige Tage lang in einem verschlossenen Gefässe zu macerieren, auszuwaschen und zu trocknen.

Gebrauch: In früherer Zeit als blutreinigendes Mittel dienend, zu 0,3—1,0 in Pulver, Pastillen, Morsellen. Jetzt noch zum gleichen Zwecke in der Tierheilkunde zu 2—3 *g* bei kleineren, zu 7,5—15 bei grösseren Haustieren.

Strychninum nitricum. — Strychninnitrat.

Farblose, sehr bitter schmeckende Krystallnadeln, welche sich in 90 Teilen kaltem und in 3 Teilen siedendem Wasser, sowie in 70 Teilen kaltem und in 5 Teilen siedendem Weingeist lösen. Die Lösungen reagieren neutral. In Äther, in Chloroform und in Schwefelkohlenstoff ist Strychninnitrat fast unlöslich. Beim Kochen eines Körnchens Strychninnitrat mit Salzsäure tritt Rotfärbung ein. Aus der wässerigen Lösung des

Strychninnitrats scheidet Kaliumdichromatlösung rotgelbe Kryställchen ab, welche bei Berührung mit Schwefelsäure vorübergehend blauviolette Färbung annehmen.

In Schwefelsäure löst sich das Strychninnitrat ohne Färbung; beim Verreiben mit einem Körnchen Kaliumdichromat oder Kaliumpermanganat nimmt diese Lösung eine blauviolette Färbung von geringer Beständigkeit an.

Mit Salpetersäure zerrieben, soll Strychninnitrat sich gelblich, jedoch nicht rot färben.

Strichninnitrat soll nach dem Verbrennen einen Rückstand nicht hinterlassen.

Sehr vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,01 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,02 *g*.

Strychninum nitricum. Salpetersaures Strychnin. — *Nitrate de strychnine.* — *Nitrate of strychnia.*

Darstellung: Aus den Brechnüssen, in denen (gleichwie in den Ignatiusbohnen) das Strychnin neben dem Brucin sich vorfindet, wird ersteres erhalten, indem man deren Pulver mit Weingeist auskocht, diesen abdestilliert, den Rückstand mit Bleiacetat fällt, aus dem Filtrat durch Natronlauge die Alkaloïde abscheidet und letztere aus kochendem Weingeist umkrystallisiert, wobei Brucin in der Mutterlauge bleibt. Das Strychnin wird dann noch in verdünnter Salpetersäure aufgenommen und krystallisiert.

Zu den Eigenschaften: Das salpetersaure Strychnin stellt seidenglänzende Krystallnadeln dar, deren Lösung selbst in grösster Verdünnung bitter schmeckt. Ätzalkalien und kohlensaure Alkalien fällen die wässerige Salzlösung weiss; der Niederschlag (Strychnin) löst sich nicht im Überschuss des Fällungsmittels (Unterschied vom Morphin), verschwindet auch nicht beim Schütteln der Probe mit Äther, sofort aber bei Anwendung von Chloroform. Natriumbikarbonat fällt die mit etwas Salpetersäure angesäuerte Strychninlösung (selbst im konzentrierten Zustande) nicht (Unterschied vom Chinin und Cinchonin). Konz. Schwefelsäure löst Strychninnitrat farblos auf; giebt man ein winziges Kryställchen Kaliumdichromat hinzu, so gehen von demselben violett-blaue Streifen aus, welche allmählich ins Rote, schliesslich ins Grüne übergehen. Kaliumdichromat fällt selbst die verdünnte Salzlösung; das ausgeschiedene Strychnindichromat löst sich in konzentrierter Schwefelsäure ebenfalls mit vorübergehend blau-violetter Farbe auf.

Formel: $C_{21}H_{22}N_2O_2.HNO_3 = 397,35$.

Prüfung: Ruft das Strychninnitrat beim Zerreiben mit Salpetersäure eine Rötung hervor, so ist es mit Brucin verunreinigt. Ein Verbrennungsrückstand verrät unorganische Stoffe.

Gebrauch: Ein nervenreizendes, in grösseren Dosen Starrkrampf hervorrufendes Gift, innerlich zu 0,003—0,01, 2 mal täglich, in Pulver oder Pillen; unter die Haut zu 0,0015—0,006; äusserlich zu Salben und Linimenten (0,03—0,3 : 10).

Styli caustici. — Ätzstifte.

Stifte oder Stäbchen, welche je nach Art des Stoffes und nach dem Zwecke durch Drehen oder Schleifen von Krystallen,

durch Ausgiessen oder Aufsaugen geschmolzener Substanzen in Formen oder Röhren, sowie durch Kneten oder Ausrollen bildsamer Massen hergestellt werden, erforderlichenfalls unter Zusatz von Weizenmehl oder Gummipulver, Glycerin und Wasser.

Sind Ätzstifte ohne Angabe von Grösse und Form verordnet, so sollen dieselben walzenförmig, 4 bis 5 *cm* lang und 4 bis 5 *mm* dick sein.

Bacilli. — *Crayons.* — *Pencils.*

Bereitung: Stifte von grosskrystallisierenden Salzen, wie Alaun, Kupfersulfat, werden in der Weise erhalten, dass man ausgesuchten Krystallen mittels eines kleinen drehbaren Schleifsteines, wie solche als Küchengeräte zum Schärfen der Messer benutzt werden, oder durch Reiben auf einer Sandsteinplatte die gewünschte, bald spindel-, bald schaufelförmige Gestalt erteilt. — Kleinkrystallisierende, beim Erwärmen ohne Zersetzung und oft schon in ihrem Krystallwasser schmelzende Salze werden unter Vermeidung jeder Überhitzung in einer Porzellanschale geschmolzen und dann in Formen gegossen (siehe bei Argentum nitric. und Cuprum aluminat.). — Trifft keiner dieser Fälle zu, so müssen die ätzenden Stoffe in fein zerriebenem Zustande einer schmelzbaren oder bildsamen Masse einverleibt, mit Hilfe eines Bindemittels in Stiftform gebracht werden. Es werden dann die Stoffe mit den im Texte genannten Bindemitteln zu einer festen Masse angestossen und diese auf einer Unterlage in Stifte von richtiger Dicke ausgerollt. Bewährte Vorschriften sind beispielsweise die folgenden: 1) Jodoform 90 — Gummipulver 6,5 — Glycerin 3,5 — Wasser 2,5. 2) 20 Chlorzink werden mit 15 Weizenmehl in der Reibschale gemischt, nach dem hierbei eintretenden Feuchtwerden je nach dem beabsichtigten Härtegrade 3 bis 5 Zinkoxyd zugesetzt, worauf man rasch formt und mit Talkpulver bestreut. — Wünscht der Arzt in eine Fettmasse eingebettete Arzneistoffe in Stiftform gebracht zu haben, so wird in gelinder Wärme eine Masse aus Kakaobutter, mit oder ohne Zusatz von etwas Wachs oder Paraffin, hergestellt und nachdem sie mit dem Ätzkörper bis zum beginnenden Dickwerden gerührt wurde, in schwach angewärmte, innen mit Glycerin benetzte Glasröhren von entsprechender Lichtweite vorsichtig aufgesaugt, das obere Ende der Röhre rasch mit dem Finger verschlossen und nun die Röhre sofort in ein hohes, mit möglichst kaltem Wasser gefülltes Gefäss gestellt. Nach dem Erkalten kann man mit einem passend gewählten Glas- oder Metallstab den Stift leicht herausschieben und in Stücke von passender Länge zerschneiden. Auch kann eine solche Fettmasse kalt angestossen und durch Rollen oder Pressen in Formen in die gewünschte Gestalt gebracht werden.

Styrax. — Storax.

Durch Auskochen und Pressen der inneren Rinde von *Liquidambar orientalis* erhaltene, klebrige, nur träge vom Spatel abfliessende, wohlriechende Masse von grauer Farbe. Storax sinkt in Wasser unter, an der Oberfläche des Wassers zeigen sich nur höchst vereinzelte, farblose Tröpfchen.

Mit dem gleichen Gewichte Weingeist liefert der Storax eine graubraune, trübe, nach dem Filtrieren klare, sauer reagierende

Lösung, welche nach dem Verdampfen eine in dünner Schicht durchsichtige, halbflüssige, braune Masse zurücklässt. Dieser Rückstand von 100 Teilen Storax soll mindestens 65 Teile betragen und in Äther, Schwefelkohlenstoff und Benzol, nicht aber in Petroleumbenzin löslich sein.

Der nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Storax mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen höchstens 2,5 Teile der ursprünglichen Masse betragen.

Zum Gebrauche befreit man Storax durch Erwärmen im Wasserbade von dem grössten Teile des anhängenden Wassers, löst ihn in gleichen Teilen Weingeist auf, filtriert die Lösung und dampft sie ein, bis das Lösungsmittel verflüchtigt ist. Der so gereinigte Storax stellt eine braune, in dünner Schicht durchsichtige Masse von Konsistenz eines dicken Extraktes dar. Gereinigter Storax löst sich klar in gleichen Teilen Weingeist und bis auf einige Flocken in Äther, Schwefelkohlenstoff und Benzol. Die weingeistige Lösung trübt sich auf Zusatz von mehr Weingeist.

Balsamum Styracis. Ambra liquida. Flüssiger Storax. — *Styrax liquide. — Liquid storax.*

Stammpflanze: Liquidambar orientalis Miller. Fam. Platanaceen.

Ein platanenähnlicher Baum im südwestlichen Teile Kleinasiens. Im Juni und Juli löst man die Rinde ab, kocht den Balsam aus und presst die Rindenmasse aus. Letztere kommt dann als Cortex Thymiamatis, C. Thuris Styrax calamita s. solidus, ebenfalls in den Handel.

Zur Beschreibung: Im rohen Zustande ein trüber, mausgrauer, sehr zäher Balsam, bis zu 25 Proz. Wasser enthaltend, und meistens durch Rindenstücke, Haare u. a. verunreinigt, von benzoëartigem Geruche, zumal beim Erhitzen duftend. Bis auf diese Verunreinigungen löst er sich in heissem Weingeist. Äther nimmt ihn, wie auch Benzol, nahezu vollständig auf (unter Zurücklassung einer geringen schwärzlichen Harzmasse); Petroleumbenzin löst aber nur etwa den dritten Teil (das Cinnameïn) auf. Säurezahl 55 bis 75, Esterzahl 80 bis 135 (s. S. 16 u. 127), beide offenbar sehr schwankend, aber stets im gereinigten Balsam höher, als im rohen.

Reinigung: Man erwärmt den Storax im Dampfbade, bis eine darüber gehaltene kalte Glasplatte nicht mehr mit Wasser beschlägt, rührt dann nach Entfernung vom Dampfe den Weingeist (am besten 95 prozentigen Sprit) darunter, filtriert diese Lösung unter guter Bedeckung des Trichters mit einer Glasplatte und dampft das Filtrat im Wasserbade zur dicken Masse ein. Das hierbei an die Gefässwand sich absetzende schwarze Harz wird später beseitigt; auf völliges Verjagen des Wasserrestes ist zu achten. Abdestillieren des Weingeistes im Kleinen nicht ratsam wegen des dem Destillierapparate lange anhaftenden Geruchs. Die frühere Verwendung von Benzol zur Reinigung lieferte stets ein übelriechendes Präparat, diejenige von Äther ist zu feuergefährlich, einfaches Schmelzen und Durchseihen ohne vorheriges Lösen ergiebt ein weniger klares Präparat. Ausbeute mindestens 70—75 Proz. Der gereinigte Storax stellt einen klaren, durchsichtigen, bräunlichen Balsam dar, der in Äther, Schwefelkohlenstoff, Benzol, erwärmten fetten Ölen sich vollständig löst.

Bestandteile: Styracin (Zimtsäurecinnamylester, in kaltem Weingeist

schwer löslich), Cinnameïn (ein Gemenge von Zimtsäure- und Benzoësäurebenzylester in Petrolbenzin löslich), Storesin ($C_{35}H_{38}O_3$), Zimtsäure (5 Proz. u. m.), Styrol (Phenyläthylen, ein flüchtiger, aromatischer Kohlenwasserstoff, bis 5 Proz.), der rohe bis zu 25 Proz. Wasser.

Prüfung: 1. Eine Verfälschung mit Terpentin vermindert das spez. Gewicht, welches beim Terpentin = 0,85—0,87, beim gereinigten Storax = 1,090 ist. — 2. Ein zu grosser Gehalt an verunreinigenden Pflanzenstoffen giebt sich beim Auflösen in Weingeist, ein zu grosser Wassergehalt beim rohen Styrax durch einen 25 Proz. übersteigenden Gewichtsverlust auf dem Dampfbad, beim gereinigten durch Mangel klarer Löslichkeit in Benzol oder Schwefelkohlenstoff zu erkennen.

Gebrauch: Gegen die Krätze; zu Räucherwerk.

Succus Juniperi inspissatus. — Wacholdermus.

1 *Teil* frische Wacholderbeeren 1
wird gequetscht und, mit
4 *Teilen* heissem Wasser 4
übergossen, 12 Stunden lang unter wiederholtem Umrühren stehen gelassen und ausgepresst. Die durchgeseihte Flüssigkeit wird zu einem dünnen Extrakte eingedampft.

Wacholdermus ist trübe braun, von süss gewürzhaftem, nicht brenzlichem Geschmacke. In 1 Teile Wasser löst es sich nicht klar auf.

Werden 2 *g* Wacholdermus eingeäschert, und wird die Asche mit 5 *ccm* verdünnter Salzsäure erwärmt, so soll die filtrierte Flüssigkeit auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

Roob Juniperi. Extractum Juniperi. — *Rob de genièvre.*

Ausbeute: $^1/_3$ Teil der frischen Wacholderbeeren. — Das trübe Aussehen ist wesentlich, weil ein Beweis, dass das Mus nicht aus dem Rückstande von der Öldestillation gewonnen wurde, wo dann der kräftige Geruch fehlt. — Verkupferung einer Eisenstange kann durch Aufnahme von Kupfer aus den Arbeitsgeräten veranlasst sein. Das Arzneibuch lässt nunmehr auf eine Reihe anderer Schwermetalle prüfen. Sichere Gewähr für Güte besitzt nur derjenige Apotheker, der das Mus selbst darstellt und hierbei beim Abdampfen möglichst geringe Wärme (am besten das Vakuum) anwendet.

Succus Liquiritiae. — Süssholzsaft.

Durch Auskochen und Pressen der unterirdischen Teile von *Glycyrrhiza glabra,* in Form glänzend schwarzer Stangen oder Massen erhaltenes Extrakt von sehr süssem Geschmacke.

100 Teile Süssholzsaft sollen, bei 100° getrocknet, wenigstens 83 Teile zurücklassen. Der nach dem Erschöpfen von 100 Teilen des lufttrockenen Süssholzsaftes mit Wasser von höchstens 50° hinterbleibende Rückstand soll, nach dem Trocknen im Wasserbade, nicht mehr als 25 Teile der ursprünglichen Masse betragen.

Bei mikroskopischer Betrachtung soll der Rückstand fremde und unverquollene Stärkekörner nicht erkennen lassen.

100 Teile Süssholzsaft sollen 5 bis 8 Teile Asche hinterlassen. Werden 2 *g* Süssholzsaft eingeäschert, und wird die Asche mit 5 *ccm* verdünnter Salzsäure erwärmt, so soll die filtrierte Flüssigkeit auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

Extractum Liquiritiae (Glycyrrhizae) crudum. Lakritze(n.) Bärenzucker. — *Jus (Suc) de réglisse.* — *Italian extrait (Juice) of liquorice.*

Das in Süditalien (Calabrien, Sizilien), Spanien, Griechenland, Kleinasien, Südrussland, auch bei Bamberg in Deutschland durch Auskochen der frischen Süssholzwurzel gewonnene trockne Extrakt, nicht selten unter Zusatz von Mehl oder Stärke ausgetrocknet und in Stangen gerollt, die bei der ersten Verpackung oft zwischen Lorbeer- oder Eichenblättern geschichtet und meist mit einem Fabrikstempel versehen sind. In Deutschland ist die italienische Ware die geschätzteste, zumal die mit den Fabrikmarken: Barracco, Martucci, auch wohl Campagno, Duca di Atri, welche in 14—15 *cm* langen und 1,5—2 *cm* dicken, schwarzen Stangen vorkommen, auf dem scharfkantigen Bruche grossmuschelig und stark glänzend sind und angenehm süss schmecken. — Der französische Lakritzen, in 10 *cm* langen, 1 *cm* dicken, minder süssen Stangen, enthält oft Weizenmehl; dem englischen Lakritzen, in 5 *mm* dünnen, langen Stängelchen, ist häufig Kartoffelstärke beigemengt.

Bestandteile: Glycyrrhizin (im Mittel 10 Proz. an Kalk oder Magnesia gebunden), Zucker (11—16 Proz.), Gummi, Pektin, Farbstoff, Stärkemehl (in der besten Lakritze nicht in Körnchen).

Prüfung: Man erschöpft 10 *g* Süssholzsaft durch wiederholtes Ausziehen mit kaltem Wasser, trocknet und wägt den Rückstand; beträgt derselbe weniger als 15 Proz., so ist die Ware einer Verfälschung mit Stärkezucker u. dgl. verdächtig; beträgt der Rückstand mehr als 25 Proz., so liegt ein zu grosser Zusatz fremder Körper vor. Der erhaltene wässerige Auszug von guter Ware wird bei 100° nicht unter 4,6 bis 4,8 *g* = 46 bis 48 Proz. trockenes Extrakt geben. Beigemengtes Mehl verrät das Mikroskop durch die im Süssholzsaft dann vorhandenen Stärkekörnchen. Der Wassergehalt der Lakritze darf 17 Proz., der Aschengehalt 8 Proz. nicht übersteigen. Die Asche ist auf Schwermetalle im allgemeinen zu prüfen.

Succus Liquiritae depuratus. — Gereinigter Süssholzsaft.

Durch kaltes Ausziehen von Süssholzsaft mit Wasser und Eindampfen der klaren Flüssigkeit bereitet.

Gereinigter Süssholzsaft ist ein braunes, in Wasser klar lösliches, dickes Extrakt.

Werden 2 *g* gereinigter Süssholzsaft eingeäschert, und wird die Asche mit 5 *ccm* verdünnter Salzsäure erwärmt, so soll die filtrierte Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

Extractum Liquiritiae (Glycyrrhizae) depuratum. Gereingte Lakritze.

In Betreff der Bereitung dieses Mittels gelten die allgemein für die Extrakte aufgestellten Angaben und Regeln. Im besonderen sei bemerkt, dass die Lakritzstangen zerschnitten zwischen reines, geruchfreies Stroh in einen Topf oder ein Holzfass mit mehreren seitlichen Ausflussöffnungen gelagert, durch einen passenden Deckel mässig mit einem reinen Steine beschwert und mit kaltem Wasser übergossen werden. Kaltes Wasser greift das Stärkemehl des Lakritzen nicht an und liefert klare Brühen. Heisses Wasser würde Kleister bilden. Man presst schliesslich nicht aus, sondern erschöpft den Lakriz durch in 2tägigen Pausen wiederholtes Aufgeben von Wasser, solange noch ein stark gefärbter Auszug abfliesst, dessen spez. Gewicht 1,02 übersteigt, da sonst das Eindampfen nicht mehr lohnend ist. Gewöhnlich ist ein dreimaliges Ausziehen genügend. Ausbeute im Durchschnitt 75 Proz.

Spez. Gewicht des Auszuges	Prozentgehalt an gereinigtem Lakritzen. an dickem	an trocknem
1,200	60	45
1,165	50	40
1,110	33	25
1,075	25	18
1,060	20	15

Nur ein völlig klar lösliches Präparat ist vorschriftsmässig bereitet und wird im Handel als „Succus Liq. depuratus pro receptura“ bezeichnet. Dasselbe ist auf Schwermetalle zu prüfen.

Sulfonalum. — Sulfonal.

Farb-, geruch- und geschmacklose, prismatische Krystalle. Schmelzpunkt 125° bis 126°. Sulfonal löst sich in 500 Teilen kaltem und in 15 Teilen siedendem Wasser, in 65 Teilen kaltem und in 2 Teilen siedendem Weingeist, sowie in 135 Teilen Äther. Die Lösungen reagieren neutral.

Beim Erhitzen von 0,1 *g* Sulfonal mit gepulverter Holzkohle im Probierrohre tritt der charakteristische Merkaptangeruch auf.

Beim Lösen von Sulfonal in siedendem Wasser (1 = 50) soll sich irgend ein Geruch nicht entwickeln. Diese wässerige Lösung soll, nach dem Erkalten filtriert, weder durch Baryumnitrat-, noch durch Silbernitratlösung verändert werden. 1 Tropfen Kaliumpermanganatlösung soll durch 10 *ccm* dieser Lösung (1—50) nicht sofort entfärbt werden.

0,1 *g* Sulfonal soll nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 2,0 *g*. — Grösste Tagesgabe 4,0 *g*.

Diäthylsulfon dimethylmethan.

Darstellung: Fabrikmässig auf zwei Wegen, indem man entweder 1. zunächst durch Einleiten von Salzsäuregas in eine Mischung von Äthylmerkaptan (C_2H_5SH) u. Aceton ($CH_3.CO.CH_3$) Merkaptol ($CH_3.CH_3.C.SC_2H_5.SC_2H_5$)

darstellt und dieses durch Zufuhr von 4 At. O mittels kalter wässeriger Kaliumpermanganatlösung zu Sulfonal oxydiert, oder — 2. indem man auf eine Mischung von Aceton mit äthylthioschwefelsaurem Natrium, welches letztere aus Chloräthyl und Natriumthiosulfat erhalten wird, weingeistige Salzsäure einwirken lässt, wobei unmittelbare Bildung von Merkaptol stattfindet, welches sich ölartig ausscheidet und weiter mit Permanganat oxydiert wird; das entstandene Sulfonal wird durch Umkrystallisieren aus heissem Wasser oder Weingeist gereinigt.

Zu den Eigenschaften: Das Sulfonal ist luftbeständig, siedet geschmolzen bei 300° und verbrennt, entzündet, mit leuchtender Flamme, unter Entwickelung eines Geruchs nach verbrennendem Schwefel. Der beim Erhitzen mit Kaliumcyanid, Holzkohle oder Pyrogallussäure in einem Probierrohre, also bei beschränktem Luftzutritt auftretende knoblauchartige Geruch beruht auf Reduktion zu dem hässlich riechenden Merkaptan und ist beinahe allen Abkömmlingen des letzteren bei gleicher Behandlung gemeinsam. Im übrigen ist Sulfonal sehr beständig und wird weder von Säuren noch Alkalien, noch von Chlor und Brom angegriffen.

Formel: $(CH_3)_2C(SO_2C_2H_5)_2 = 256{,}28$, also Methan, von dessen 4 Wasserstoffatomen 2 durch Methyl und 2 durch Sulfonäthyl ersetzt sind.

Prüfung: 1. Unangenehmer Geruch der heissen wässerigen Lösung — mangelhafte Reinigung von Merkaptanspuren. — 2. Baryumnitrat, — weisse Trübung: Schwefelsäure; Silbernitrat, — weisse Trübung: Salzsäure, beides von der Darstellung herstammend. — 3. Entfärbung von Kaliumpermanganat: oxydierbare organische Verbindungen. — 4. Ohne Rückstand verbrennlich, sonst — anorganische Beimengungen.

Gebrauch: Als Schlafmittel zu 1 bis 2 *g* in feinster Pulverform meist in Oblaten, nicht in Tabletten gepresst, weil so kaum löslich.

Sulfur depuratum. — Gereinigter Schwefel.

10 *Teile* frisch gesiebter Schwefel	10
werden mit 7 *Teilen* Wasser	7
und 1 *Teile* Ammoniakflüssigkeit	1

angerührt, unter wiederholtem Durchmischen einen Tag lang stehen gelassen, dann vollständig ausgewaschen, bei mässiger Wärme getrocknet und zerrieben.

Gelbes, trockenes Pulver, ohne Geruch und Geschmack.

Gereinigter Schwefel soll sich in Natronlauge beim Kochen vollständig auflösen; mit Wasser befeuchtet, soll er blaues Lackmuspapier nicht röten.

Gereinigter Schwefel soll, mit 20 Teilen Ammoniakflüssigkeit bei 35° bis 40° unter wiederholtem Umschütteln stehen gelassen, ein Filtrat geben, welches weder nach dem Ansäuern mit Salzsäure, noch auf nachherigen Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser gelb gefärbt werden darf.

100 Teile gereinigter Schwefel sollen nach dem Verbrennen höchstens 1 Teil Rückstand hinterlassen.

Sulfur lotum. Flores Sulfuris loti. Gewaschene (gereinigte) Schwefelblüten. — *Soufre sublimé lavé.* — *Washed sulphur.*

Darstellung: Der sublimierte Schwefel enthält stets anhaftende schweflige bezw. Schwefelsäure, nicht selten auch Schwefelarsen. Da er das Wasser nicht leicht annimmt, seine Klümpchen auch im Wasser nicht zerfallen, ist zunächst ein Durchsieben nötig, um die vorhandenen Klümpchen zu zerreiben; dann rührt man ihn in einem Steintopfe mit der vorgeschriebenen Wassermenge an, wobei ein hölzerner Löffel die besten Dienste thut, und mischt die Ammoniakflüssigkeit hinzu, damit eine Auflösung des Schwefelarsens bezweckend. Nach eintägigem Stehenlassen im bedeckten Gefässe giebt man das Gemenge in einen Spitzbeutel oder auf ein leinenes Tuch und wäscht den Schwefel so lange mit Wasser aus, bis eingetauchtes rotes Lackmuspapier nicht mehr gebläut wird; darauf presst man ihn zwischen Holzplatten aus, trocknet ihn auf mit Fliesspapier belegten Hürden oder Sieben an einem nur lauwarmen Ort recht vollständig aus und schlägt ihn schliesslich durch ein Haarsieb.

Zu den Eigenschaften: Ein nicht zusammenballendes Pulver ohne alle Einwirkung auf die Lackmuspapiere. Beim Erhitzen in einem porzellanenen Glühschälchen verbrennt es mit blauer Flamme und dem bekannten Geruche der schwefligen Säure, ohne einen nennenswerten Rückstand zu hinterlassen. Kali- oder Natronlauge löst den Schwefel in der Siedhitze langsam, aber vollständig zu Sulfid und Hyposulfit (Thiosulfat).

Symbol: S = 32,06.

Prüfung: 1. 1 *g* Schwefel, in einem gewogenen porzellanenen Glühschälchen verbrannt, darf nicht mehr als 0,01 *g* Rückstand hinterlassen, — andernfalls enthält er zuviel fremde, erdige Stoffe, welche beim Waschen nicht entfernt werden können und deshalb hier in gleicher Menge wie im gewöhnlichen Schwefel vorhanden sind. Das Verlangen vollständiger Löslichkeit des Präparates in heisser Natronlauge setzt voraus, dass jene Beimengungen sich gleichfalls darin lösen. — 2. Der mit Wasser befeuchtete Schwefel darf blaues Lackmuspapier nicht verändern, — Rötung verrät Schwefelsäure, die sich im ungereinigten Schwefel findet. — 3. Man digeriert 0,5 *g* Schwefel mit 10 *g* Ammoniakflüssigkeit im geschlossenen Kölbchen eine Stunde und übersäuert das Filtrat mit Salzsäure, wobei weder eine Trübung, noch Färbung eintreten darf, — eine gelbe Trübung bezw. Färbung zeigt Schwefelarsen an; erscheint diese Reaktion aber erst auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser, so ist arsenige Säure zugegen. Spuren von Arsen (0,1 Proz.) rufen nur eine gelbe Färbung hervor. — 4. Wird 1 *g* Schwefel mit einer Lösung von 1 *g* Cyankalium in 10 *g* Wasser gekocht und das Filtrat mit Salzsäure übersättigt, so darf auch nach längerem Stehen keine rötliche Trübung erscheinen — Selen.

Gebrauch: In kleinen Gaben schweisstreibend, in grösseren die Darmentleerung beschleunigend, innerlich zu 0,5—3,0.

Sulfur praecipitatum. — Schwefelmilch.

Feines, gelblichweisses, in Schwefelkohlenstoff leicht lösliches, nicht krystallinisches Pulver.

Mit Wasser befeuchtete Schwefelmilch soll blaues Lackmuspapier nicht röten. Schwefelmilch soll, mit 20 Teilen Ammoniakflüssigkeit bei 35° bis 40° unter wiederholtem Umschütteln stehen

gelassen, ein Filtrat geben, welches weder nach dem Ansäuern mit Salzsäure, noch auf nachherigen Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser gelb gefärbt werden darf.

1 *g* Schwefelmilch soll nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Lac Sulfuris. Gefällter (präcipitierter) Schwefel. — *Soufre précipité. Magistère de soufre. — Precipitated sulphur.*

Darstellung: 10 Teile gebrannter Kalk werden in einem blanken eisernen Kessel mit 50 Teilen (warmem) Wasser gelöscht; nachdem ein gleichmässiger Brei entstanden, mischt man 20 Teile gesiebten, gereinigten Schwefel, mit seiner 10fachen Menge Wasser angerührt, hinzu und kocht eine Stunde lang, unter beständigem Umrühren und Ersatz des verdampfenden Wassers. Darauf giesst man die Flüssigkeit nach kurzem Stehen ab, kocht den Rückstand nochmals mit 150 Teilen Wasser eine halbe Stunde lang, giesst wieder ab und lässt die vereinigten Flüssigkeiten durch Absetzenlassen in einer verschlossenen Flasche sich klären, worauf der klare Teil mittels eines Hebers in einen geräumigen Topf abgezogen, der Rest filtriert und das Ganze nun unter starkem Umrühren (zur Verhütung stellenweiser Übersättigung) mit soviel reiner, zuvor mit der 3 bis 4fachen Menge Wasser verdünnten Salzsäure versetzt wird, dass die Reaktion noch schwach alkalisch und die Flüssigkeit gelblich bleibt. (30 Teile Salzsäure reichen meistens hin.) Mehr Säure würde auch das neben Calciumpolysulfid entstandene Calciumhyposulfit (Thiosulfat) zerlegen, vorhandenes Arsen als Schwefelarsen niederschlagen und durch die Einwirkung der schwefligen Säure auf den Schwefelwasserstoff Pentathionsäure bilden, welche dem Präparat einen üblen Geruch erteilt. Wegen der reichlichen Schwefelwasserstoffentbindung muss die Fällung nnter freiem Himmel oder einem guten Abzuge vorgenommen werden. Man giesst baldmöglichst (weil sich später weniger zarte, gelbe Schwefelkörner ausscheiden) vom Niederschlage ab, wäscht denselben durch wiederholtes Aufgeben von destilliertem (!) Wasser aus, bis das Abfliessende sich mit Silbernitrat nicht mehr trübt, presst dann zwischen Holzplatten stark aus und trocknet an einem lauwarmen Orte. — Im Falle der Niederschlag durch einen Gehalt an Schwefeleisen missfarbig erscheint, rührt man ihn vor dem völligen Auswaschen mit 3 Teilen Salzsäure an, welche zuvor mit 12 Teilen Wasser verdünnt wurde, und lässt dann das gänzliche Auswaschen folgen. — Ausbeute 12—13 Teile.

Zu den Eigenschaften: Ein gelblichweisses, höchst feines, nicht zwischen den Zähnen knirschendes, amorphes (im Gegensatz zum sublimierten Schwefel), daher beinahe vollständig in Schwefelkohlenstoff lösliches Pulver, welchem die sonstigen Eigenschaften des Schwefels zukommen.

Symbol: S = 32,06.

Prüfung: 1. 1 *g* wird im porzellanenen Glühschälchen verbrannt, wobei kein wägbarer Rückstand bleiben darf; — ein weisser Rückstand lässt auf schwefelsauren und kohlensauren Kalk; ein schwarzer, bei fortgesetztem Glühen rostroter Rückstand auf einen Eisengehalt schliessen. Eine Spur Verbrennungsrückstand fehlt selten. — 2. Rötet die mit Wasser angefeuchtete Schwefelmilch blaues Lackmuspapier, so ist sie nicht frei von Salzsäure oder Schwefelsäure, herrührend von schlechtem Auswaschen bezw. feuchter Aufbewahrung. — 3. Über Ausziehen mit Ammoniakflüssigkeit zum Nachweis von Arsen siehe bei Sulfur depuratum.

Sulfor sublimatum. — Schwefel.

100 Teile Schwefel sollen nach dem Verbrennen höchstens 1 Teil Rückstand hinterlassen.

Flores Sulfuris. Schwefelblumen (Schwefelblüte). Sublimierter Schwefel. — *Fleurs de soufre.* — *Sublimed sulphur.*

Darstellung: Fabrikmässig, durch Sublimation des sizilianischen Schwefels oder des Schwefelkieses gewonnenes Gemenge aus krystallinischem und amorphem Schwefel, welches stets Spuren von Schwefelsäure, häufig auch Arsen und Selen enthält.

Zu den Eigenschaften: Ein zusammenballendes, häufig etwas feuchtes, gelbes Pulver, von schwach säuerlichem Geschmacke und unbedeutendem, eigenartigem Geruche; verbrennt beim Erhitzen in offener Schale mit blauer Flamme und stechendem Geruche zu SO_2, löst sich in siedender Kali- und Natronlauge, nicht in Ätzammoniak, Weingeist oder Äther; in Schwefelkohlenstoff löst sich der amorphe Anteil. Rötet blaues Lackmuspapier durch anhaftende Schwefelsäure.

Symbol: S = 32,06.

Prüfung: Bleibt beim Verbrennen von 1 *g* in einem porzellanenen Glühschälchen mehr als 0,01 g Rückstand, so enthält der Schwefel zu viele erdige Beimengungen. — Auf einen Arsengehalt kann man in der bei Sulfur depuratum angegebenen Weise prüfen, ebenso auf Selen, doch verlangt es das Arzneibuch nicht.

Gebrauch: Äusserlich zu Salben, sowie zu Räucherungen; in der Tierheilkunde innerlich.

Suppositoria. — Suppositorien.

Zur Herstellung von Suppositorien wird als Grundmasse, sofern nicht etwas anderes vorgeschrieben ist, Kakaobutter verwendet. Die Arzneistoffe werden meist der Grundmasse unmittelbar, oder mit einer geeigneten Flüssigkeit angerührt, zugemischt. Stark wirkende oder feste Arzneistoffe dürfen in Hohlzäpfchen unvermischt nur dann eingefüllt werden, wenn es ausdrücklich vorgeschrieben ist.

Den Stuhlzäpfchen giebt man in der Regel die Form eines Kegels von 3 bis 4 *cm* Länge und 1 bis 1,5 *cm* Durchmesser am dickeren Ende.

Andere Suppositorien werden je nach Bestimmung oder Vorschrift walzen-, kugel-, ei- oder kegelförmig gestaltet.

In der Regel sollen Stuhlzäpfchen 2 bis 3 *g*, Vaginalkugeln doppelt so schwer sein.

Stuhlzäpfchen. Mutterzäpfchen. Vaginalkugeln. — *Suppositoires.*

Die Bereitung der Suppositorien geschieht am besten durch vorsichtiges Verreiben der Arzneistoffe mit „Kakaobutter in Fäden", worauf man die innige Mischung mit der Wage teilt und die Einzelmengen entweder mit den Fingern oder in Zinnformen (sog. Kummerschen) zu stumpfen Kegeln oder eirunden Körpern gestaltet. Sofern man die Suppositorien

mit den Händen ausrollen will, empfiehlt sich ein geringer Zusatz eines Fettes, welcher bewirkt, dass die Masse kurze Zeit bildsam wird, sich in eine dicke Stange ausrollen und nach dem Abteilen durch Rollen an einem Ende bequem in die gewünschte kegelförmige Form bringen lässt. Auf diese Weise lassen sich die Stuhlzäpfchen sehr schnell herstellen. Zum Ausrollen dient Talcum. Man kann aber auch die Grundmasse in einem Arzneiglase schmelzen, so lange sie noch flüssig, die Anreibung der Arzneistoffe mit möglichst wenig Wasser hinzufügen und so lange schütteln, bis die eingetretene Dickflüssigkeit eine Sonderung der einzelnen Bestandteile unmöglich macht, worauf man rasch in Formen von gewünschter Gestalt und bekanntem Gehalt ausgiesst. Als recht zweckmässig für die Herstellung eigentlicher Stuhlzäpfchen hat sich erwiesen, aus starkem Kanzleipapier gedrehte Papierformen (Düten) in mit der Laubsäge hergestellte Löcher im Deckel eines leichten Holzkästchens (Cigarrenkiste) zu stecken, das Ganze auf die Tarierwage zu stellen und so die richtige Menge der dickflüssigen Masse in die einzelnen Formen einzuwägen. Verbringen in einen kalten Raum (Keller, Eisschrank) beschleunigt das Erstarren. Die Abgabe kann mit der Papierform erfolgen, sodass besonderes Einwickeln vor Verbringung in das Abgabegefäss wegfällt.

Ist als Grundmasse Gelatine verlangt, so bereitet man sich eine solche durch heisses Lösen von 1 Teile farblosem Leim in 1 Teile Glycerin und 3 Teile Wasser, muss aber dann den Arzneistoff in wässeriger Lösung zusetzen und noch warm in Zinnformen giessen. Man kann auch eine Gelatinemasse, auf dem Dampfbade aus 15 bis 25 T. Gelatine mit je 50 T. Gummischleim und Glycerin bereitet und auf 100 T. eingedampft, vorrätig halten. — Die Glycerinsuppositorien werden hergestellt durch Erwärmen von 6 T. gepulverter Stearinseife mit 94 T. Glycerin auf dem Dampfbade und Ausgiessen der erkaltenden Lösung in Formen. Noch besser haltbare Glycerinzäpfchen erreicht man durch feinstes Verreiben von Kakaobutter mit gleichviel Glycerin, Anwärmen dieser Mischung bis zur Dickflüssigkeit und Guss in kalte Formen. In diesem Falle erscheint übrigens auch die Einfüllung der verlangten Glycerinmenge in käufliche Hohlzäpfchen aus Kakaobuttermasse zulässig. Stark wirkende und feste Arzneistoffe aber müssen, um in solche vorrätige Hohlzäpfchen gebracht werden zu können, vorher mit einer zur Ausfüllung des Hohlraumes genügenden Menge von Kakaobutter und etwas Öl angerieben werden, worauf man diese Masse in die Hohlzäpfchen bezw. hohlen Vaginalkugeln eindrückt.

Talcum. — Talk.

Fein gepulvertes Magnesiumsilikat. Fettig anzufühlendes, weisses Pulver, welches sich beim Glühen im Probierrohre nicht verändert.

Talcum Venetum. Talkstein. Speckstein. Spanische Kreide.

Vorkommen: Der Talk bildet als Talkschiefer Gebirgsmassen und kommt als blätteriger Talk auf Gängen und Lagern nicht selten vor.

Meist derbe Massen in krummschaligen, stengeligen, körnig blätterigen oder schuppigen Massen, oder auch schiefrig (Talkschiefer); farblos, weiss oder verschieden gefärbt (im letzteren Falle zum pharmazeutischen Gebrauche nicht geeignet), perlmutter- oder fettglänzend, fettig anzufühlen, mit dem Fingernagel zu ritzen. (Härte 1.) Spez. Gew. nahezu 2,7. Unlöslich in kalten Säuren, nur zersetzbar in siedender Schwefelsäure; un-

schmelzbar vor dem Lötrohr, mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht, sich blassrot färbend.

Formel: 3 Mg SiO_3 + H_2SiO_3 = 382,70.

Gebrauch: Als Streupulver.

Tartarus boraxatus. — Boraxweinstein.

2 *Teile* Natriumborat 2

werden in einer Porzellanschale in

15 *Teilen* Wasser 15

im Wasserbade gelöst und mit

5 *Teilen* mittelfein gepulvertem Weinstein 5

versetzt.

Diese Mischung lässt man unter häufigem Umrühren im Wasserbade stehen, bis sich der Weinstein gelöst hat. Darauf dampft man die filtrierte Flüssigkeit bei gelinder Temperatur zu einer zähen, nach dem Erkalten zerreiblichen Masse ein, welche man in Bänder auszieht, völlig austrocknet und, solange sie noch warm ist, mittelfein pulvert.

Weisses, an der Luft feucht werdendes, sauer schmeckendes und reagierendes, in einem Teile Wasser lösliches, amorphes Pulver. Die wässerige Lösung wird durch verdünnte Essigsäure und durch kleine Mengen verdünnte Schwefelsäure nicht verändert; durch Weinsäurelösung wird in ihr nach einiger Zeit ein krystallinischer Niederschlag hervorgerufen. Boraxweinstein färbt nach dem Befeuchten mit etwas Schwefelsäure die Flamme grün. Beim Erhitzen bläht er sich unter Entwicklung von Dämpfen, welche nach Karamel riechen, auf und hinterlässt einen kohlehaltigen, alkalischen Rückstand.

Die wässerige Lösung (1 = 10) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert und durch Ammoniumoxalatlösung, sowie, nach Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure, durch Baryumnitrat- und durch Silbernitratlösung nicht mehr als opalisierend getrübt werden.

Kali tartaricum boraxatum. Kali borico-tartaricum. Cremor Tartari (Tartarus) solubilis. — Kalium-Natriumboryltartrat. Löslicher Weinsteinrahm. — *Crême de tartre soluble. Tartrate borico-potassique. Tartre boraté.*

Darstellung: Die Auflösung des Weinsteins in der Boraxlösung geht in der Wärme sehr schnell von statten, wahrscheinlich unter folgendem Vorgang: $4C_4H_5KO_6 + (Na_2B_4O_7 + 10H_2O) = 2[C_8H_7K_2Na\ (BO)_9O_{12}] + 13H_2O$. Eiserne Gerätschaften sind streng zu vermeiden, da dieselben das Präparat eisenhaltig machen. Man dampft die Flüssigkeit solange ein, bis sie eine, selbst in der Wärme zähe Masse darstellt, die sich dünn ausziehen lässt und beim Erkalten spröde bricht. Alsdann zieht man sie noch warm in flache Platten und Bänder aus, stellt sie auf Porzellantellern einige Tage in den Trockenschrank und zerreibt sie schliesslich in einem

vorgewärmten Mörser. Bevor man das Pulver in die ebenfalls vorgewärmten Gefässe bringt, erwärme man es nochmals einige Stunden im Trockenschranke, um ein späteres Zusammenbacken zu verhüten. Trocknet man die sirupdicke Lösung, auf Glastafeln gestrichen, ein, so gewinnt man den Boraxweinstein in dünnen Blättchen.

Zu den Eigenschaften: Der Boraxweinstein wird an der Luft bald teigig-zähe. Weinsäure fällt aus seiner Lösung (1 = 10) Weinstein als krystallinisches Pulver, welches sich auch beim langen Aufbewahren der Lösung ausscheiden kann. Durch reichliche Mengen Schwefelsäure wird aus der Lösung Weinstein und Borsäure ausgeschieden unter Zersetzung des Präparats. Weingeist von 0,81 spez. Gew. entzieht letzterem Weinsäure und Borsäure. Mit konzentr. Schwefelsäure befeuchtet, erteilt eine kleine Probe am Öhr des Platindrahtes der Flamme die grüne Färbung der Borsäure. Auf Platinblech erhitzt, verkohlt der Boraxweinstein unter Aufblähen mit dem Geruche nach verbranntem Zucker (Merkmal der Weinsäue) und hinterlässt eine Asche, welche durch einen Gehalt an Kaliumkarbonat alkalisch reagiert und mit Säuren aufbraust.

Formel: $C_8H_7K_2Na(BO)_2O_{12}$ = 450,42.

Prüfung: 1. Die wässerige Lösung (1 = 10) darf sich mit Schwefelwasserstoff nicht verändern, — eine schwarze Trübung bezw. Färbung verrät Blei oder Kupfer; wenn erst auf nachträglichen Zusatz von Ammoniak eintretend: Eisen. — 2. Die Lösung (1 = 10) darf nicht mehr als opalisierend getrübt werden durch: Ammoniumoxalat — Kalk; Baryumnitrat nach Zusatz von Salpetersäure — Sulfate; Silbernitrat und Salpetersäure — Chloride. Bei der Prüfung auf Sulfate und Chloride sind nur wenige Tropfen HNO_3 zuzusetzen, andernfalls könnte eine Ausscheidung von Weinstein zu Täuschungen Veranlassung geben. — 3. Mit 10 Teilen Kalilauge erwärmt, darf der Boraxweinstein kein Ammoniak entwickeln, andernfalls enthielt der zur Darstellung verwendete Weinstein Ammoniumtartrat.

Aufbewahrung: In sehr gut verschlossenen Gläsern.

Gebrauch: Als harntreibendes und zugleich abführendes Mittel zu 1—2,5 *g* in Lösung, nicht in Pulvern, weil äusserst hygroskopisch.

Tartarus depuratus. — Weinstein.

Weisses, krystallinisches, zwischen den Zähnen knirschendes und säuerlich schmeckendes Pulver. Weinstein ist in 192 Teilen kaltem und in 20 Teilen siedendem Wasser, in Natronlauge und unter Aufbrausen in Kaliumkarbonatlösung löslich, in Weingeist aber unlöslich. Weinstein verkohlt beim Erhitzen unter Verbreitung des Karamelgeruches zu einer grauschwarzen Masse, die beim Auslaugen mit Wasser eine alkalische Flüssigkeit liefert; die letztere giebt nach dem Filtrieren, auf Zusatz von überschüssiger Weinsäure, unter Aufbrausen einen krystallinischen, in Natronlauge leicht löslichen Niederschlag.

5 *g* Weinstein sollen, mit 100 *ccm* Wasser geschüttelt, ein Filtrat geben, welches, nach Zusatz von Salpetersäure, durch Baryumnitratlösung nicht verändert, durch Silbernitratlösung höchstens schwach opalisierend getrübt wird.

Die Lösung von 1 *g* Weinstein in Ammoniakflüssigkeit soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

Wird eine Mischung aus 1 *g* Weinstein mit 5 *ccm* verdünnter Essigsäure eine halbe Stunde lang unter wiederholtem Umschütteln stehen gelassen und alsdann mit 25 *ccm* Wasser versetzt, so soll die nach dem Absetzen klar abgegossene Flüssigkeit, auf Zusatz von 8 Tropfen Ammoniumoxalatlösung, innerhalb einer Minute eine Veränderung nicht zeigen.

Weinstein soll beim Erwärmen mit Natronlauge Ammoniak nicht entwickeln.

Kali bitartaricum purum. Cremor Tartari. Crystalli Tartari. Kaliumbitartrat. Saures wein(stein)saures Kali. Weinsteinrahm. — *Tartrate acide (Bitartrate) de potasse.* — *Acid tartrate of potash. Wine-stone.*

Darstellung: Fabrikmässig aus dem rohen Weinstein, wie er sich beim Lagern des Weines abscheidet und auch aus den Weintrebern durch Auskochen gewonnen wird. Derselbe enthält 50–80 Proz. saures weinsaures Kalium neben grösseren Mengen Calciumtartrat. Man reinigt ihn durch Umkrystallisieren, unter Anwendung von Eiweiss oder Thon und Kohle zur Entfärbung. Durch gestörte Krystallisation erzielt man ein krystallinisches Pulver, welches man durch Erwärmen mit gleichviel verdünnter Salzsäure (1 = 10) vom Kalk befreit und nach dem Wiedererkalten mit kaltem Wasser wäscht, bis das Ablaufende nicht mehr durch Silbernitrat verändert wird, worauf man trocknet. Seltener lässt man ihn jetzt noch in grösseren rhombischen Prismen (Crystalli seu Cremor Tartari) krystallisieren, die oft noch geringe Mengen Kalk enthalten und dann weiss-trübe erscheinen.

Zu den Eigenschaften: Auf Platinblech erhitzt, verkohlt der Weinstein unter Verbreitung des Geruches nach verbranntem Zucker (Merkmal der Weinsäure) zu einer Asche, die durch ihren Gehalt an Kaliumkarbonat stark alkalisch reagiert, mit Säuren aufbraust und in starker wässeriger Lösung mit Weinsäure wieder Weinstein abscheidet. Zusatz von Säuren, mit Ausnahme von Essigsäure und Weinsäure, erhöht die Löslichkeit in Wasser. Vom neutralen Kaliumtartrat und Natronweinstein unterscheidet sich der Weinstein durch seine Schwerlöslichkeit und seine saure Reaktion, vom Brechweinstein durch Nichtfärbung der Lösung durch Schwefelwasserstoff.

Formel: $KHC_4H_4O_6 = 188{,}2$.

Prüfung: 1. Die wässerige Lösung, durch Schütteln von 5 *g* Weinstein mit 100 *ccm* Wasser gewonnen und mit Salpetersäure angesäuert (zur Verhütung der Ausscheidung von weinsaurem Baryum oder Silber), trübe sich nicht mit Baryumnitrat und höchstens schwach opalisierend mit Silbernitrat, — weisse Trübungen verraten Sulfate bezw. Chloride. — 2. Die Lösung von 1 *g* Weinstein in Salmiakgeist darf durch einige Tropfen Schwefelwasserstoff nicht verändert werden — eine dunkle Trübung oder Färbung verrät Eisen, Biei oder Kupfer, von den Gerätschaften herrührend, in denen die Reinigung des Weinsteins vorgenommen wurde. — 3. Entsteht bei der Prüfung mit Ammoniumoxalat innerhalb 1 Minute Trübung (Calciumoxalat), so sind mindestens 0,25 Proz. Calciumtartrat zugegen, 0,15 Proz. trüben erst nach 2 Minuten. — 4. Beim Erwärmen mit Natronlauge darf Ammoniak (stechender Geruch, Nebelbildung am mit

HCl angefeuchtetem Glasstabe) nicht entwickelt werden, andernfalls enthält er Ammoniumbitartrat.

Gebrauch: Als mildes Abführmittel zu 2—8 *g*; in kleineren Gaben als kühlendes Mittel.

Tartarus natronatus. — Kaliumnatriumtartrat.

Farblose, durchsichtige Säulen von mild-salzigem Geschmacke. Kaliumnatriumtartrat löst sich in 1,4 Teilen Wasser zu einer neutralen Flüssigkeit, in welcher Essigsäure einen weissen, krystallinischen, in Natronlauge leicht löslichen Niederschlag erzeugt. Im Wasserbade schmilzt es zu einer farblosen Flüssigkeit; diese verliert bei stärkerem Erhitzen das Wasser und verwandelt sich unter Verbeitung des Karamelgeruches in eine schwarze Masse, welche durch Auslaugen mit Wasser eine alkalisch reagierende Flüssigkeit liefert. Diese hinterlässt nach dem Verdunsten einen weissen, die Flamme gelb färbenden Rückstand.

Wird 1 *g* Kaliumnatriumtartrat in 10 *ccm* Wasser gelöst und die Lösung mit 5 *ccm* verdünnter Essigsäure geschüttelt, so scheidet sich ein Krystallmehl aus; die durch Abgiessen vom Niederschlage getrennte und mit gleichen Teilen Wasser verdünnte Flüssigkeit soll durch 8 Tropfen Ammoniumoxalatlösung innerhalb einer Minute nicht verändert werden.

Die wässerige Lösung (1 = 20) soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden. Dieselbe Lösung darf, nach Zusatz von Salpetersäure und Entfernung des ausgeschiedenen Krystallmehles, durch Baryumnitraltösung nicht verändert, durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden.

Kaliumnatriumtartrat soll beim Erwärmen mit Natronlauge Ammoniak nicht entwickeln.

Natro-Kali (Natrium-Kalium) tartaricum. Soda tartarisata. Sal polychrestum Seignetti. Seignettesalz. — *Tartrate de potasse et de soude. Sel de Rochelle. — Tartarated soda.*

Darstellung: Man erwärmt 100 Teile Weinstein in geräumiger Porzellanschale auf dem Wasserbade mit 200 Teilen Wasser und giebt allmählich soviel (etwa 76 Teile) Natriumkarbonat hinzu, dass die Lösung nach dem Entweichen der Kohlensäure rotes Lackmuspapier deutlich bläut, worauf man einige Tage behufs Ausscheidung etwa vorhandenen Calciumtartrats beiseite stellt, klar abgiesst und soweit eindampft, bis ein auf eine Glasplatte gebrachter Tropfen beim Erkalten Krystallbildung zeigt, worauf man krystallisieren lässt. Die ausgeschiedenen Krystalle sammelt man auf einem Trichter, wäscht sie mit wenig kaltem Wasser ab und trocknet sie auf Fliesspapier in gewöhnlicher Temperatur. Die Mutterlauge liefert nach weiterem Eindampfen abermals Krystalle, welche aber meist etwas gelblich ausfallen und etwa zu Infusum Sennae compos. verwendet werden können. Ausbeute an brauchbaren Krystallen etwa 125 Teile.

Zu den Eigenschaften: Das Seignettesalz ist äusserlich leicht zu erkennen an den grossen rhombischen Säulen; an der Luft verwittert es nur sehr schwach und löst sich nicht in Weingeist Am leichtesten und schönsten krystallisiert das Salz aus alkalischen Laugen. Säuren scheiden aus der Salzlösung Weinstein als Krystallmehl aus. Bei 100° verliert das Salz 3 Mol., bei 130° das vierte Mol. Wasser. Beim Verkohlen auf Platinblech entwickelt es den Geruch nach verbrennendem Zucker (Merkmal der Weinsäure) und hinterlässt einen kohligen, alkalisch-reagierenden, in Säuren aufbrausenden Rückstand, der die Flamme hochgelb färbt. (Unterschied vom Kalium tartaricum, welches in allen vorher angeführten Stücken ein ähnliches Verhalten zeigt, dessen Asche aber, wegen des fehlenden Natriums, der Flamme die schwach violette Färbung des Kaliums erteilt.)

Formel: $(KNaC_4H_4O_6 + 4H_2O) = 282{,}32$

Prüfung: 1. 1 *g* wird in 10 *ccm* Wasser gelöst, mit 5 *ccm* verd. Essigsäure geschüttelt, dann vom ausgeschiedenen Kaliumbitartrat abgegossen, mit 15 *ccm* Wasser verdünnt. 8 Tropfen Ammoniumoxalatlösung dürfen innerhalb einer Minute die Flüssigkeit nicht verändern, sonst — Kalk (siehe bei Tart. depur.). — 2. Die (neutrale) Salzlösung (1 = 20) gebe keine Veränderung mit: Schwefelwasserstoff, dunkle Trübung oder Färbung: Eisen, Blei, Kupfer. — 3. Die mit Salpetersäure angesäuerte (nötigenfalls von dem sich ausscheidenden Weinstein abzugiessende) Salzlösung (1 = 20) verändere sich nicht mit: Baryumnitrat, — weisse Trübung: Sulfate; sie gebe mit Silbernitrat höchstens eine Opalescenz, andernfalls übersteigt der Gehalt an Chloriden die zulässigen kleinsten Mengen. (Die Ansäuerung dient zur Verhütung der Ausscheidung von Tartraten des Baryums bez. Silbers.) — 4. Entwickelt das Salz beim Erwärmen mit Natronlauge einen stechenden Geruch, so ist der zur Darstellung benutzte Weinstein nicht frei von Ammoniumbitartrat (saurem weinsaurem Ammonium) gewesen.

Gebrauch: Als mildes Abführmittel innerlich zu 0,5—2,0.

Tartarus stibiatus. — Brechweinstein.

Weisse Krystalle oder ein krystallinisches Pulver. Brechweinstein verwittert allmählich, löst sich in 17 Teilen kaltem und in 3 Teilen siedendem Wasser, ist in Weingeist unlöslich und verkohlt beim Erhitzen. Die wässerige, schwach sauer reagierende und widerlich süsslich schmeckende Lösung giebt mit Kalkwasser einen weissen, in Essigsäure leicht löslichen, mit Schwefelwasserstoffwasser, nach dem Ansäuern mit Salzsäure, einen orangeroten Niederschlag.

Eine Mischung aus 1 *g* gepulvertem Brechweinstein und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

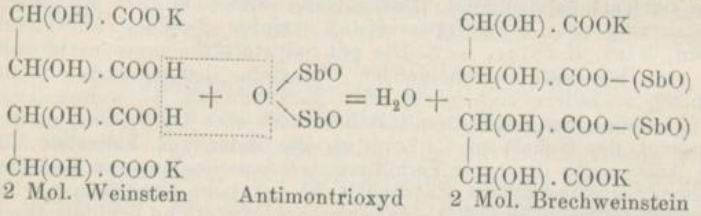
Zur Blaufärbung einer Lösung von 0,2 *g* Brechweinstein und 0,2 *g* Weinsäure in 100 *ccm* Wasser sollen, nach Zusatz von 2 *g* Natriumbikarbonat und einigen Tropfen Stärkelösung, 12 *ccm* Zehntel-Normal-Jodlösung erforderlich sein.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,2 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,6 *g*.

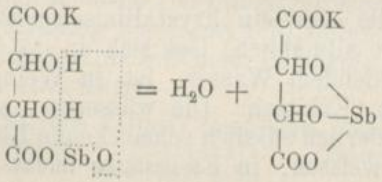
Tartarus antimoniatus s. emeticus. Stibio-Kali tartaricum. Antimonium tartarisatum. Spiessglanzweinstein. Antimonyl-Kaliumtartrat. — *Tartrate de potasse et d'antimoine. Tartre stibié. Émétic. — Tartarated antimony. Emetic tartar.*

Darstellung: Durch längeres Erwärmen von reinem Antimonoxyd (4 Teilen) mit Weinstein (5 Teilen) und der zehnfachen Wassermenge auf dem Dampfbade unter Ersatz des verdampfenden Wassers bis zur nahezu vollständigen Lösung; die heiss filtrierte Salzlösung wird zum Krystallisationspunkt (auf 30 Teile) eingedampft und beim Erkalten der Brechweinstein durch Umrühren als Krystallmehl ausgeschieden, während man beim ungestörten Krystallisieren ansehnliche rhombische Oktaeder erhält. Die abgegossene Mutterlauge wird weiter eingeengt und abermals beim Erkalten umgerührt. Das Krystallmehl wird auf Fliesspapier an der Luft getrocknet. — Ausbeute: etwa das Doppelte des Antimonoxyds. — Den chemischen Vorgang, bei welchem 2 Mol. Weinstein (Kaliumbitartrat) sich mit 1 Mol. Antimontrioxyd vereinigen und wobei letzteres in 2 einwertige Antymonylgruppen — (SbO) übergeht, zeigt folgende Gleichung:



Das bei der Reaktion freiwerdende Wasser hält der Brechweinstein zunächst festgebunden, sodass auf jedes Mol. Salz $^1/_2$ Mol. Wasser kommt.

Beim Verwittern bezw. Glühen giebt der Brechweinstein dieses als auch noch weiteres Wasser unter Bildung von Antimon-Kaliumtartrat ab, welches mit Wasser wieder in Brechweinstein übergeht.



Ein reines Antimonoxyd gewinnt man aus dem Schwefelantimon nach folgendem Verfahren: 6 Teile geschlämmtes schwarzes Schwefelantimon werden mit 24 Teilen roher Salzsäure in einem Kolben im Sandbade (unter freiem Himmel oder einem guten Abzuge!) erhitzt, so lange die Gasentbindung (H_2S) andauert; dann lässt man absetzen, giesst die klare Flüssigkeit in eine Porzellanschale ab und dampft sie auf 9 Teile ein (ebenfalls unter freiem Himmel, da viel Salzsäure und auch Arsentrichlorid entweicht). Man stellt die Flüssigkeit zur Auskrystallisierung des Bleichlorids 1 Tag lang beiseite und giesst sie dann klar ab in einen Topf mit 200 Teilen kaltem Wasser, welches währenddessen stark gequirlt wird. Hierbei scheidet sich ein weisser Niederschlag (Algarotpulver $= Sb_2O_3 + 2SbOCl$) aus, den man durch Absetzenlassen, Abgiessen und wiederholtes Aufgeben von Wasser auswäscht, dann auf einem Filter ab-

laufen lässt und ihn schliesslich in einer Porzellanschale mit einer Lösung von 1 Teil reiner Soda digeriert, bis keine Kohlensäure mehr entweicht und die Mischung alkalisch reagiert. Hierbei verwandelt das kohlensaure Natron das Antimonoxychlorid in Antimonoxyd und entzieht ihm den Rest der arsenigen Säure. Das rückständige Antimonoxyd wird auf einem Filter gut ausgewaschen und getrocknet. Es liefert einen völlig arsenfreien Brechweinstein.

Zu den Eigenschaften: Selbst in geschlossenen Gefässen werden die Krystalle durch Wasserverlust undurchsichtig; alles Krystallwasser verlieren sie erst bei 100°. Die wässerige Lösung hält sich lange unverändert (bei einem Weingeistzusatze von 20 Proz. ist sie haltbar), scheidet mit Kalkwasser weinsauren Kalk (löslich in verdünnter Essigsäure, auch in Natronlauge) aus und trübt sich mit ätzenden und einfach kohlensauren Alkalien erst nach einiger Zeit (Antimonoxyd), mit Bikarbonaten gar nicht; Schwefel-, Salz- und Salpetersäure fällen, im Überschusse, sowie in Weinsäure lösliche antimonige Säure, $Sb(OH)_3$; Arsensäure, Phosphorsäure, Oxalsäure, Gerbsäure (Chinaabkochung!) geben im Überschusse unlösliche Niederschläge. Schwefelwasserstoffwasser färbt die reine Salzlösung rötlich, erst bei Ansäuerung fällt orangerotes Schwefelantimon, Sb_2S_3, in Flocken aus. In einem kleinen eisernen Löffel erhitzt, verkohlt der Brechweinstein; glüht man die Probe unter Bedeckung weiter, so zeigt sie unzählige kleine Metallkügelchen, die beim Anhauchen der heissen Masse einen Knoblauchgeruch abgeben, wenn sie arsenhaltig sind. (Sehr empfindliche Prüfung auf Arsen!) Die Asche reagiert alkalisch (Kaliumkarbonat).

Formel: $[K(SbO)C_4H_4O_6] + {}^1/_2H_2O = 332$. Strukturformel s. oben. Man nimmt an, dass 1 H der Weinsäure durch die einwertige Gruppe $(SbO)^1$ = Antimonyl, das zweite Atom H durch Kalium ersetzt ist.

Prüfung: Tritt wahrnehmbare Färbung beim Behandeln mit Zinnchlorürlösung ein, so sind wenigstens 0,01 Proz. Arsen als Verunreinigung zugegen, bei starker Färbung entsprechend mehr. Will man Arsen durch Schwefelwasserstoffwasser an der beim Stehen im verschlossenen Glase allmählich eintretenden Gelbfärbung erkennen, so dürfen nur etwa 2 Tropfen des Reagenses zu einer Auflösung von 0,5 *g* Brechweinstein in 10 *ccm* Salzsäure gebracht werden, weil anderenfalls diese nicht mehr stark genug ist, um gebildetes Antimonsulfid zu lösen, sodass eine dann entstehende Färbung oder Trübung irrtümlich auf Arsen gedeutet werden könnte.

Gehaltsprüfung des Brechweinsteins auf Antimonoxyd: Man löst 1,0 desselben und ebensoviel Weinsäure in Wasser zu 100 *ccm* auf, entnimmt davon mit der Pipette 20 *ccm*, verdünnt mit Wasser, fügt 2 *g* Natriumbikarbonat und etwas Stärkekleister hinzu und tröpfelt Zehntel-Normal-Jodlösung bis zur bleibenden Bläuung ein. Es müssen hierzu 12 *ccm* derselben verbraucht werden. Wird weniger verbraucht, so enthält das Präparat eine entsprechende Menge Weinstein, der übrigens auch die Löslichkeit merklich vermindert, beigemengt. Formel und Berechnung s. S. 20 oben. Der Brechweinstein muss darnach 99,66 Proz. Antimonyl-Kaliumtartrat enthalten.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gläsern unter den Separanden.

Gebrauch: Innerlich in kleinen Gaben als lösendes Mittel zu 0,005 bis 0,02, in grösseren als Brechmittel zu 0,03—0,02, äusserlich zu Pustelsalbe (1 : 4). Die grösste Tagesgabe ist von 0,5 auf 0,6 *g* heraufgesetzt.

Tela depurata. — Gereinigter Mull.

Aus Baumwolle hergestelltes Gewebe (Mull), welches hinsichtlich seiner Reinheit den an gereinigte Baumwolle gestellten Anforderungen entsprechen soll.

Wenn nicht etwas anderes vorgeschrieben ist, soll der zu Verbandzwecken dienende Mull eine Breite von 100 *cm* und ein Gewicht von wenigstens 30 *g* für je einen Quadratmeter haben, sowie in einem Quadratcentimeter mindestens 24 Fäden enthalten.

Über Abstammung und Prüfung der Baumwolle bezw. des aus ihr gewebten Mulls vergl. S. 341.

Sofern der Mull diesen Anforderungen völlig entspricht (Gewicht meist 35 *g*), ist man sicher, einen guten Mull zu führen. An die Mullbinden sind selbstredend genau dieselben Anforderungen zu stellen. Das Zählen der Fäden geschieht mit einen sog. Fadenzähler, aus dessen Fuss genau 1 Quadratcentimeter ausgeschnitten ist. Zu bemerken ist noch, dass sog. Kompressenmull wesentlich lockerer gewebt ist und infolgedessen weniger Fäden im Quadratcentimeter enthält. Da jeder Fachmann hierüber genügend orientiert ist und dieser Mull einen besonderen Handelsartikel bildet, so fällt der „Kompressenmull“ nicht unter die obigen Bestimmungen (zweiter Absatz).

Dass das Arzneibuch auf die Aufnahme weiterer, insbesondere der imprägnierten Verbandmittel verzichtet hat, ist bei der Wichtigkeit dieser Gegenstände zu bedauern.

Terebinthina. — Terpentin.

Balsame verschiedener Pinusarten. 100 Teile enthalten 70 bis 85 Teile Harz und 30 bis 15 Teile Terpentinöl.

Terpentin ist dickflüssig, riecht eigentümlich und schmeckt bitter. Die im Terpentin gewöhnlich vorhandene krystallinische Ausscheidung schmilzt im Wasserbade; Terpentin ist dann gelblich braun und klar, trübt sich jedoch beim Erkalten wieder. Mit 5 Teilen Weingeist giebt Terpentin eine klare Lösung, welche mit Wasser befeuchtetes blaues Lackmuspapier stark rötet.

Terebinthina communis. — *Térebinthine commune.* — *Common Turpentine.*

Stammpflanzen: Pinus Pinaster Ait. (P. maritima Lamb.), Strandkiefer; P. Laricio Poir. Schwarzföhre; P. silvestris L. gemeine Kiefer; ferner in Nordamerika P. australis, P. Taeda, P. palustris und P. strobus. — Fam. Coniferen.

Von der Strandkiefer wird vorzugsweise in den Wäldern zwischen Bayonne und Bordeaux der französische Terpentin, von der Schwarzföhre in Niederösterreich und von der gemeinen Kiefer in Deutschland und Russland der meiste übrige europäische, endlich von den oben genannten vier anderen Arten der amerikanische Terpentin durch

Harzung (Anhauen der Bäume über dem Erdboden und Ablösung der darüber befindlichen Rinde) zur Sommerzeit gewonnen.

Vergl. auch die Artikel Colophonium und Oleum Terebinthinae.

Zu den Eigenschaften: Ein halbflüssiger, körnig-trüber, schwach-gelblicher Balsam, der sich in der Ruhe in eine klare, bernsteingelbe Schicht und einen weisslichen, körnig-festen Bodensatz sondert. In letzterem erkennt man mit dem Mikroskope wetzsteinförmige Krystalle der Abietinsäure, welche zwar erst weit über 100° schmelzen, sich aber bei Wasserbadwärme in dem flüssigen Teile lösen. Spez. Gew. 0,85—0,87.

Bestandteile: Harz (Abietinsäure, im Französischen Pimarsäure) etwa $^3/_4$, ätherisches Öl = Terpentinöl $^1/_4$, auch bis zu 10 Prozent Wasser.

Gebrauch: Zu Salben und Pflastern.

Venetianischer oder Lärchenterpentin, Terebinthina veneta s. laricina, wird vorwiegend in Südtyrol und der Schweiz durch Anbohren der Stämme von Pinus larix gewonnen. Er ist wasserfrei, klar, durchsichtig und scheidet keinen körnigen Absatz aus. In dünner Schicht ausgebreitet, trocknet er zu einem völlig durchsichtigen, durchaus nicht trüben Firnis ein; andere Terpentinsorten trüben sich hierbei.

Canadabalsam stammt von amerikanischen Abiesarten.

Terpinum hydratum. — Terpinhydrat.

Farblose, glänzende, beinahe geruchlose, rhombische Krystalle von schwach gewürzigem und etwas bitterlichem Geschmacke. Terpinhydrat sublimiert beim Erhitzen in feinen Nadeln, schmilzt bei 116° und verliert Wasser, worauf der Schmelzpunkt auf 102° zurückgeht. Es verbrennt, bei Luftzutritt erhitzt, mit leuchtender Flamme.

Terpinhydrat löst sich in etwa 250 Teilen kaltem und in 32 Teilen siedendem Wasser, in mehr als 10 Teilen kaltem und in 2 Teilen siedendem Weingeist, in mehr als 100 Teilen Äther, in ungefähr 200 Teilen Chloroform und in 1 Teile siedender Essigsäure. Von Schwefelsäure wird es mit orangegelber Färbung aufgenommen. Die heisse, wässerige Lösung entwickelt auf Zusatz von Schwefelsäure unter Trübung einen stark aromatischen Geruch.

Terpinhydrat soll kaum terpentinartig riechen und selbst in heisser, wässeriger Lösung Lackmuspapier nicht verändern.

0,1 *g* Terpinhydrat soll nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Darstellung: Terpinhydrat entsteht, wenn Terpentinöl, besonders in der Wärme, längere Zeit mit Wasser in Berührung bleibt, wird aber rascher gewonnen, indem man eine Mischung von 8 T. französischem Terpentinöl, 2 T. Salpetersäure (1,255 spez. Gew.) und 2 T. Weingeist in einem flachen Gefässe längere Zeit an der Luft stehen lässt, worauf man die reichlich abgeschiedenen Krystalle zwischen Thonplatten presst und durch Umkrystallisieren aus siedendem Weingeist reinigt.

Zu den Eigenschaften: Das Zurückgehen des Schmelzpunktes, welcher nur bei raschem Erhitzen zu 116—117° erhalten wird, beruht auf Wasser-

verlust unter allmählicher Bildung von bei 102° schmelzendem Terpin, $C_{10}H_{16}.2H_2O$, sodass ein Wiedererstarren des längere Zeit geschmolzen gewesenen Präparates erst bei letzterer Temperatur stattfindet. Da auch bei niederen Temperaturen, z. B. im Exsiccator oder im Trockenschrank, ein Teil des Wassers weggeht, darf der Schmelzpunkt nur mit frisch zerriebenen Krystallen, nicht mit künstlich getrockneten, bestimmt werden. Terpinhydrat hat starke Neigung, übersättigte Lösungen zu bilden. So erträgt die kaltgesättigte weingeistige Lösung einen Wasserzusatz von 10 Proz. ohne sofortige Trübung.

Formel: $C_{10}H_{16}.3H_2O$ oder $C_{10}H_{16}.2H_2O + H_2O = 190{,}06$.

Prüfung: Wurde die Reinigung von Säure und Terpentinöl durch Umkrystallisieren nicht genügend durchgeführt, so rötet die wässerige Lösung blaues Lackmuspapier und das Präparat riecht stark terpentinartig. Man kann letzterem abhelfen durch Ausbreiten des fein zerriebenen Terpinhydrats auf Papierbogen und Verweilenlassen bei 30–35° im Trockenschrank bis zur völligen Geruchlosigkeit, worauf man aus heissem Weingeist umkrystallisiert, um wieder den richtigen Wassergehalt zu gewinnen. Trocknen der ganzen Krystalle ist nutzlos, da der Geruch im Aufbewahrungsgefässe bald wiederkehrt.

Aufbewahrung: In gut verschlossenen Gefässen.

Gebrauch: Zur Beförderung der Schleim- und Harnabsonderung zu 0,2 bis 0,4 als Pulver in Oblaten und in Pillen.

Theobrominum natrio-salicylicum.

Theobrominnatriosalicylat.

Weisses, geruchloses Pulver, von süsssalzigem, zugleich etwas laugenhaftem Geschmacke, in der gleichen Gewichtsmenge Wasser, besonders leicht beim Erwärmen, löslich. Die wässerige Lösung (1 = 5) ist farblos, bläut rotes Lackmuspapier und wird durch Eisenchloridlösung, nach dem Ansäuern mit Essigsäure, violett gefärbt. Aus dieser Lösung wird durch Salzsäure sowohl Salicylsäure, als auch nach einiger Zeit Theobromin als weisser Niederschlag abgeschieden; durch Natronlauge, nicht aber durch Ammoniakflüssigkeit findet wieder vollständige Lösung statt. 10 *ccm* der durch Natronlauge wieder aufgehellten Flüssigkeit werden mit 10 *ccm* Chloroform ausgeschüttelt; der Verdunstungsrückstand des letzteren soll auf 1 *g* Theobrominnatriosalicylat nicht mehr als 0,005 *g* betragen.

2 *g* Theobrominnatriosalicylat werden in einem Porzellanschälchen in 10 *ccm* Wasser durch gelindes Erwärmen gelöst; diese Lösung wird mit etwa 5 *ccm* oder soviel Normal-Salzsäure versetzt, dass blaues Lackmuspapier kaum merklich gerötet wird, hierauf wird ein Tropfen verdünnte Ammoniakflüssigkeit (1 = 10) zugefügt und die jetzt sehr schwach alkalische Mischung nach gutem Umrühren 3 Stunden lang bei 15° bis 20° stehen gelassen. Der entstandene Niederschlag wird sodann auf ein bei 100° getrocknetes und nachher gewogenes

Filter von 8 *cm* Durchmesser gebracht, zweimal mit je 10 *ccm* kaltem Wasser gewaschen, im Filter bei 100° getrocknet und gewogen; sein Gewicht soll mindestens 0,8 *g* betragen. Wird 1 Teil dieses Niederschlages rasch mit 100 Teilen Chlorwasser im Wasserbade eingedampft, so verbleibt ein gelbroter Rückstand, welcher bei sofortiger Einwirkung von wenig Ammoniakflüssigkeit schön purpurrot gefärbt wird.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 1,0 *g*. — Grösste Tagesgabe 6,0 *g*.

Diuretin ist ein Präparat von gleicher chemischer Zusammensetzung.

Das Theobrominnatriosalicylat ist eine Doppelverbindung von gleichen Molekülen Theobrominnatrium mit Natriumsalicylat, es ist nach der Formel:

$$C_7H_7N_4O_2Na + C_6H_4(OH)COONa = 362$$

zusammengesetzt, enthält 49,72 Proz. Theobromin und 38,1 Proz. Salicylsäure und unterscheidet sich durch diese Doppelsalznatur wesentlich von den dem Namen nach ähnlichen Koffeïnonatriumpräparaten. —

Es wird fast ausschliesslich in Fabriken dargestellt, indem man Theobromin in der äquivalenten Menge Natronlauge löst, ein Molekül Natriumsalicylat hinzufügt und zur Trockene verdampft.

Die wässerige Lösung reagiert alkalisch, weil das Theobromin keine eigentliche Säure ist, die die alkalische Reaktion des Natriumhydroxyds aufzuheben vermöchte.

Wenn beim Ausschütteln der durch Natronlauge wieder aufgehellten Lösung mittels Chloroform dieses mehr als den erlaubten Rückstand von $^1/_2$ Proz. hinterlässt, so würde dies von einem Gehalte des Theobromins an Koffeïn herrühren, das sich aus wässerig-alkalischen Lösungen durch Chloroform ausschütteln lässt.

Die angegebene quantitative Bestimmung des Theobromingehaltes ergiebt diesen nicht ganz, denn sonst müsste schon ein Präparat mit 40 Proz. Theobromin genügen. Die Differenz von 0,8 und der berechneten Zahl 0,994 findet darin ihre Erklärung, dass in dem Filtrate und den Waschwässern stets noch Theobromin gelöst bleibt und zwar, wie Vulpius, der die angegebene Bestimmungsmethode aufgestellt hat, durch das Experiment feststellte, bei genauer Einhaltung aller Bedingungen 0,13 *g*. Addiert man diese Grösse zu 0,8 *g*, so gelangt man zu einem wahren Mindestgehalt von 0,93 Theobromin oder 46,5 Prozent.

Da das Theobrominnatriosalicylat schon durch Kohlensäure teilweise zersetzt wird, so gebietet sich die Aufbewahrung des Präparates, wie auch besonders seiner Lösung, unter thunlichstem Abschluss der Luft.

Die Chlorwasser-Ammoniakprobe dient zur Erkennung des Theobromins; sie gelingt umso besser, je schneller und bei je höherer Temperatur die Lösung verdampft wird. Das Ammoniak lässt man am besten in der Weise einwirken, dass man die Abdampfschale mit einer Glasplatte, auf deren untere Seite sich ein Tropfen konzentrierter Ammoniakflüssigkeit befindet, bedeckt.

Die grösste Tagesgabe ist von 8 *g* auf 6 *g* herabgesetzt.

Thymolum. — Thymol.

Ansehnliche, farblose, durchsichtige, nach Thymian riechende, aromatisch schmeckende Krystalle. Schmelzpunkt 50° bis 51°.

Siedepunkt 228° bis 230°. In Wasser sinkt Thymol unter; geschmolzenes Thymol schwimmt dagegen auf dem Wasser. Thymol löst sich in weniger als 1 Teile Weingeist, Äther, Chloroform, sowie in 2 Teilen Natronlauge und in etwa 1100 Teilen Wasser. Mit Wasserdämpfen ist Thymol leicht flüchtig.

In 4 Teilen Schwefelsäure löst sich Thymol bei gewöhnlicher Temperatur mit gelblicher, beim gelinden Erwärmen mit schön rosenroter Farbe. Giesst man die Lösung in 10 Raumteile Wasser und lässt die Mischung bei 35° bis 40° mit einer überschüssigen Menge Bleiweiss unter wiederholtem Umschütteln stehen und filtriert sie, so soll ein Filtrat entstehen, welches sich auf Zusatz einer geringen Menge Eisenchloridlösung schön violett färbt. Die Lösung eines Kryställchens Thymol in 1 *ccm* Essigsäure wird, auf Zusatz von 6 Tropfen Schwefelsäure und 1 Tropfen Salpetersäure, schön blaugrün gefärbt. In einer wässerigen Thymollösung wird durch Bromwasser eine milchige Trübung, jedoch nicht ein krystallinischer Niederschlag hervorgerufen.

Die Lösung des Thymols in Wasser soll neutral sein und durch Eisenchloridlösung nicht violett gefärbt werden.

0,1 *g* Thymol soll sich beim Erhitzen im Wasserbade, ohne einen wägbaren Rückstand zu hinterlassen, verflüchtigen.

Acidum thymicum (thymolicum). Thymiansäure. Thymiankampfer. — *Thymole.* — *Thymol.*

Gewinnung: Fabrikmässig aus dem ätherischen Öle von Thymus vulgaris, Monarda punctata und Ptychotis Ajowan durch Schütteln mit erwärmter Natronlauge von 1,33 spez. Gew., Verdünnen mit heissem Wasser, Trennung des aufschwimmenden Kohlenwasserstoffs, Zerlegung des Thymolnatriums mittels Salzsäure und Rektifikation des als Ölschicht abgeschiedenen Thymols, worauf man dem Destillat einen Thymolkrystall zusetzt und an einem kühlen Orte krystallisieren lässt.

Zu den Eigenschaften: Ein Stearopten mit dem spez. Gew. 1,028, in chemischer Beziehung zur Phenolgruppe zu rechnen, vom Phenol aber durch den Mangel der Reaktion mit Eisenchlorid unterschieden; auch giebt seine wässerige Lösung mit Brom nur eine milchige Trübung, keinen krystallinischen Niederschlag (wie das Phenol). Löst man etwas Thymol in Chloroform und Weingeist, fügt Kalilauge hinzu und erhitzt, so färbt sich die Probe rotviolett. In konz. Schwefelsäure löst sich das Thymol zu Thymolschwefelsäure, welche sich beim Erwärmen rosenrot und deren wässerige Lösung (nach Entfernung der überschüssigen Schwefelsäure mittels Bleiweiss) sich mit Eisenchlorid violettblau färbt.

Formel: $C_{10}H_{14}O$ oder $C_6H_3CH_3C_3H_7OH$, also Methyl-Normalpropylphenol, = 150,14.

Prüfung: Färbt sich die wässerige Lösung durch Eisenchlorid violettblau, so enthält das Thymol Phenol (Karbolsäure). Reines Thymol bezitzt keine Reaktion auf Lackmus und verflüchtigt sich bei 100° in kurzer seit vollständig.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gefässen.

Gebrauch: Zu Verbänden als antiseptisches Mittel, wie die Karbolsäure, von der es sich durch seine Nichtgiftigkeit auszeichnet, daher auch innerlich (zu 0,005—0.01) anwendbar.

Tincturae. — Tinkturen.

Tinkturen sind weingeistige, weinige oder wässerige Auszüge aus Pflanzen- oder Tierstoffen. Sie werden, wenn nicht etwas anderes vorgeschrieben ist, in der Weise bereitet, dass die mittelfein zerschnittenen oder grob gepulverten Substanzen mit der zum Ausziehen dienenden Flüssigkeit übergossen und in gut verschlossenen Flaschen an einem schattigen Orte bei ungefähr 15° bis 20° unter wiederholtem Umschütteln eine Woche lang stehen gelassen werden. Alsdann wird die Flüssigkeit durchgeseiht, erforderlichenfalls durch Auspressen von dem nicht gelösten Rückstande getrennt und nach dem Absetzen filtriert. Während des Filtrierens ist eine Verdunstung der Flüssigkeit soviel als möglich zu vermeiden.

Die Tinkturen sind klar abzugeben.

Teintures. — Tinctures.

Die vorgeschriebene Bereitung der Tinkturen bei gewöhnlicher Temperatur sichert vor Bildung bedeutender Ausscheidungen während der Aufbewahrung. Völlige Abwesenheit derselben, d. h. unbedingte Klarheit, wird nur von den zur unmittelbaren Abgabe bestimmten, also im Standgefässe der Apotheke befindlichen Menge verlangt. Verwendung bester Rohstoffe und guter vorschriftsmässiger Ausziehmittel ist selbstverständlich, eine Ergänzung der Pressflüssigkeit auf ein bestimmtes Gewicht durch nachträglichen Zusatz von Ausziehmitteln mit Recht ausgeschlossen, weil sonst je nach der Leistungsfähigkeit der benützten Presse verschieden starke Tinkturen erhalten würden. Die Perkolation ist nicht eingeführt worden; dieselbe ist auch in der That nicht für alle Tinkturen passend, und vergleichende Versuche haben ja längst die Überlegenheit des seitherigen Ausziehverfahrens bezüglich der Mehrzahl der Tinkturen zweifellos ergeben. Für stark gefärbte, riechende und schmeckende, sowie heftig wirkende Tinkturen sind besondere Presstücher mit Aufschrift vorrätig zu halten. Beim Filtrieren überrage der Trichterrand das Filter, sodass durch Bedecken mit einer Glasplatte die Verdunstung möglichst eingeschränkt werden kann.

Zur Beurteilung der Tinkturen, welche man übrigens niemals kaufen, sondern im eigenen Laboratorium selbst bereiten sollte, kann ausser Farbe, Geruch und Geschmack auch das spezifische Gewicht unter gleichzeitiger Bestimmung des Weingeistgehaltes, sowie das Gewicht des auf dem Wasserbade erhaltenen Verdunstungsrückstandes benützt werden, obgleich erfahrungsmässig erhebliche Schwankungen auch zwischen vorschriftsmässig hergestellten Präparaten vorkommen. Man darf nicht übersehen, dass eine gleichzeitig an festen Stoffen und Weingeist bezw. Äther zu arme Tinktur auch das richtige spez. Gewicht zeigen kann, weshalb man sich von dem Gehalt an ersteren durch Eindampfen zur Trockne und von dem richtigen Weingeistgehalte durch Destillation in einem Kölbchen überzeugen muss, bevor man ein Urteil fällen kann. —

Zuweilen ist auch die Bestimmung des Säuregehaltes angezeigt und es sollen bei den einzelnen Tinkturen die verschiedenen Zahlenwerte nachstehend angegeben werden, während von dem Aschengehalte, als gar zu schwankend, abgesehen werden soll. Zur Bestimmung des Säuregehaltes verwendet man zweckmässig Zehntel-Normalkalilauge mit Phenolphthaleïn als Indikator und verdünnt 10 *ccm* Tinktur je nach ihrer eigenen Färbung auf 100 oder mehr *ccm* mit Wasser. Dagegen wird in einzelnen Fällen der sog. Grenzreaktionen und eigentlichen Bestimmungen des Gehaltes an wirksamen Stoffen gedacht werden. Dabei verdunstet man zunächst 50—100 *g* Tinktur zur Extraktdicke und verfährt dann, wie bei Extr. Belladonnae angegeben ist.

Tinctura Absinthii. — Wermuttinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* mittelfein zerschnittenem Wermut 1
mit 5 *Teilen* verdünntem Weingeist . . . . . 5.

Wermuttinktur ist im durchfallenden Lichte dunkelbraungrün, später rötlichbraun, im auffallenden Lichte braun, schmeckt sehr bitter und riecht nach Wermut.

Teinture d'absinthe. — Wormwood tincture.

Spez. Gew. 0,903—0,908. Trockenrückstand 2,50—3,28 Prozent. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur 4—5 *ccm* Zehntel-Normalkalilauge.

Tinctura Aconiti. — Akonittinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* grob gepulverten Akonitknollen 1
mit 10 *Teilen* verdünntem Weingeist 10

Akonittinktur ist braungelb, ohne hervortretenden Geruch und schmeckt anfangs schwach bitter, später nachhaltig brennend-kratzend.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,5 *g*. — Grösste Tagesgabe 1,5 *g*.

Eisenhuttinktur. — *Teinture d'aconit (racine). — Tincture of aconite.*

Spez. Gew. 0,907—0,910. Trockenrückstand 2,2—3,1 Proz. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur 1,5—2,5 *ccm* Zehntel-Normalkalilauge. — Da das Extr. Aconiti gegen 4 Proz. Alkaloid enthalten kann, kommen für die Tinktur etwa 0,15 Proz. in Betracht.

Tinctura Aloës. — Aloëtinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* grob gepulverter Aloë 1
mit 5 *Teilen* Weingeist 5

Aloetinktur ist dunkelgrünlichbraun und schmeckt sehr bitter.

Teinture d'aloës. — Tincture of aloës.

Die Aloëtinktur, die in der vorigen Ausgabe des Arzneibuches merkwürdigeweise keine Aufnahme gefunden hatte und erst vom „Nachtrage" einer solchen gewürdigt wurde, ist streng genommen wie die Tinctura Myrrhae, oder Benzoës, keine „Tinktur", sondern eine spirituöse Lösung des Aloëharzes. Eine gute Aloë, wie sie in Apotheken geführt wird, löst sich in 5 Teilen 90prozentigem Weingeist bis auf höchstens 3 Proz. Rückstand — aus Pflanzenteilen etc. bestehend — auf. Dementsprechend wird auch das spez. Gewicht sowohl, als auch der Trockenrückstand, den die Aloëtinktur geben muss, innerhalb gewisser Grenzen schwanken dürfen.

Für das erstere schwanken die Angaben zwischen 0.885 und 0,895; als Verdampfungsrückstand werden 13,65 bis 15,87 Proz. genannt, was in Wirklichkeit auch zutrifft, denn eine ohne jeden Rückstand lösliche Aloë müsste, wenn sie im Verhältnis 1 : 5 bereitet ist, 16,66 Prozent ergeben, es bewegen sich daher die Prozentzahlen für das in Weingeist Unlösliche zwischen 0,79 und 3,01 Prozent. Das Austrocknen hat bis zur Gewichtskonstanz zu geschehen, da die alkoholischen Harzlösungen etwas Weingeist mit grosser Hartnäckigkeit zurückhalten.

Zu den Eigenschaften verdient noch das Verhalten der Aloëtinktur gegen Wasser erwähnt zu werden. Sie lässt sich mit dem $2^1/_2$fachen Vol. Wasser noch ohne bleibende Trübung mischen, bei vermehrtem Wasserzusatz scheidet sie einen hellgelben, pulverigen Niederschlag aus, der sich aber in sehr viel Wasser wieder klar löst.

Prüfung: Zur Prüfung, ob etwa gekaufte Aloëtinktur aus offizineller Aloë (Kap-Aloë oder einer, dieser gleichwertigen Sorte) dargestellt ist, können folgende Proben dienen: 1. Man verdunstet 5 *ccm* Tinktur in einem Schälchen zur Trockne, nimmt den Rückstand mit 10 *ccm* heissem Wasser auf und versetzt dann in einem Reagensglase mit konzentrieter Boraxlösung — die Mischung muss eine grünliche Fluoreszenz zeigen. — 2. Eine kleine Probe obigen Rückstandes übergiesst man auf einem Uhrglase mit Salpetersäure, es soll sich eine grünliche, aber nicht eine rote Zone bilden — sonst Aloë von Barbados, Curaçao, Natal.

Tinctura Aloës composita. — Zusammengesetzte Aloëtinktur.

Zu bereiten aus:

	6 *Teilen* grob gepulverter Aloë	6
	1 *Teile* mittelfein zerschnittenem Rhabarber . .	1
	1 *Teile* mittelfein zerschnittener Enzianwurzel . .	1
	1 *Teile* mittelfein zerschnittener Zitwerwurzel . .	1
und	1 *Teile* Safran	1
mit	200 *Teilen* verdünntem Weingeist	200.

Zusammengesetzte Aloëtinktur ist gelblich rotbraun, riecht aromatisch nach Safran und Aloë und schmeckt gewürzig, stark bitter.

Elixir ad longam vitam (s. sacrum s. succicum). Schwedisches (Lebens-)Elixir, — *Teinture d'aloès composée. Elixir de longue vie.*

Spez. Gew. 0,905—0,915. Trockenrückstand 3,55—3,80 Prozent. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur etwa 4,5 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge.

Tinctura amara. — Bittere Tinktur.

Zu bereiten aus:

	3 *Teilen* mittelfein zerschnittener Enzianwurzel . .	3
	3 *Teilen* mittelfein zerschnittenem Tausendgüldenkraute	3
	2 *Teilen* mittelfein zerschnittenen Pomeranzenschalen	2
	1 *Teile* grob gepulverten unreifen Pomeranzen . .	1
und	1 *Teile* mittelfein zerschnittener Zitwerwurzel . .	1
mit	50 *Teilen* verdünntem Weingeist	50

Bittere Tinktur ist grünlichbraun, riecht aromatisch und schmeckt bitter, gewürzig.

Essentia amara. Tinctura Gentianae comp. Bittere Magentropfen — *Teinture amère.* — *Compound tincture of gentiane.*

Spez. Gew. 0,905—0,920 *g*. Trockenrückstand 4,5 – 5,8 Prozent. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur 3 – 5 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge.

Tinctura Arnicae. — Arnikatinktur.

Zu bereiten aus:

	1 *Teile* Arnikablüten	1
mit	10 *Teilen* verdünntem Weingeist	10.

Arnikatinktur ist bräunlichgelb, schmeckt bitterlich und riecht nach Arnikablüten.

Teinture d'arnica. — *Tincture of arnica.*

Spez. Gew. 0,898 - 0,910. Trockenrückstand 1,10 – 1,90 Prozent. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur 2 – 3,4 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge.

Tinctura aromatica. — Aromatische Tinktur.

Zu bereiten aus:

	5 *Teilen* grob gepulvertem chinesischem Zimt . .	5
	2 *Teilen* mittelfein zerschnittenem Ingwer . . .	2
	1 *Teile* mittelfein zerschnittenem Galgant . . .	1
	1 *Teile* mittelfein zerschnittenen Gewürznelken .	1
und	1 *Teile* gequetschten Malabar-Kardamomen . . .	1
mit	50 *Teilen* verdünntem Weingeist	50

Aromatische Tinktur ist braunrot und riecht und schmeckt kräftig gewürzig.

Tinctura Cinnamomi com. Tinctura regia. Gewürztinktur. — *Teinture aromatique.* — *Compound tincture of cinnamom.*

Spez. Gew. 0,898—0,906. Trockenrückstand 1,80 - 2,15 Prozent. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur etwa 4 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge.

Tinctura Aurantii. — Pameranzentinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* mittelfein zerschnittenen Pomeranzenschalen 1
mit 5 *Teilen* verdünntem Weingeist 5

Pomeranzentinktur ist rötlichgelbbraun und riecht und schmeckt nach Pomeranzenschalen.

Teinture d'orange amère. — Tincture of orange peel.

Spez. Gew. 0,909–0,928. Trockenrückstand 5,4–7,2 Prozent. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur 4–5 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge.

Tinctura Benzoës. — Benzoëtinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* grob gepulverter Benzoë 1
mit 5 *Teilen* Weingeist 5

Benzoëtinktur ist rötlichbraun und riecht und schmeckt nach Benzoë. Sie giebt mit Wasser eine milchähnliche, stark sauer reagierende Mischung.

Teinture de benjoïn. — Tincture of benzoin.

Spez. Gew. 0,875—0,885. Trockenrückstand 13,1—16,9 Prozent. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur 2,5—3,0 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge.

Tinctura Calami. — Kalmustinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* mittelfein zerschnittenem Kalmus 1
mit 5 *Teilen* verdünntem Weingeist 5

Kalmustinktur ist bräunlichgelb, riecht nach Kalmus und schmeckt bitter gewürzig und brennend.

Teinture d'acore — Tincture of sweet-flag.

Spez. Gew. 0,903—0,917. Trockenrückstand 3,75—5,5 Prozent. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur 1—2 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge.

Tinctura Cantharidum. — Spanischfliegentinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teil* grob gepulverten spanischen Fliegen . . . 1
mit 10 *Teilen* Weingeist 10

Spanischfliegentinktur ist grünlichgelb, riecht nach spanischen Fliegen und schmeckt brennend.

Mit einem gleichen Raumteile Wasser vermischt, giebt Spanischfliegentinktur eine milchige Trübung.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,5 *g*. — Grösste Tagesgabe 1,5 *g*.

Teinture de cantharide. — Tincture of cantharides.

Spez. Gew. 0,828—0,841. Fettiger Verdunstungsrückstand 1,98—2,46 Prozent. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur 3—5 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge. — Durch $^1/_4$ Raumteil Wasser wird die Tinktur undurchsichtig getrübt, durch ihre gleiche Raummenge milchig.

Tinctura Capsici. — Spanischpfeffertinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* mittelfein zerschnittenem Spanischem Pfeffer 1
mit 10 *Teilen* Weingeist 10

Spanischpfeffertinktur ist rötlichgelb, ohne besonderen Geruch und schmeckt brennend scharf.

Tinctura Piperis hispanici. — *Teinture de poivre de Guinée.*

Spez. Gewicht 0,835—0,842. Trockenrückstand 1,2—1,45 Prozent. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur etwa 1,5 *ccm* Zentel-Normal-Kalilauge.

Tinctura Catechu. — Katechutinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* grob gepulvertem Katechu 1
mit 5 *Teilen* verdünntem Weingeist 5

Katechutinktur ist dunkelrotbraun, nur in dünner Schicht durchsichtig, ohne hervortretenden Geruch und schmeckt sehr zusammenziehend. Sie reagiert sauer und wird durch Eisenchloridlösung schmutziggrün, durch Erhitzen mit etwas Kaliumchromatlösung dunkelkirschrot gefärbt.

Teinture de cachou. — Tincture of catechu.

Spez. Gew. 0,935—0,942. Trockenrückstand 9,4—1,05 Prozent.

Tinctura Chinae. — Chinatinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* grob gepulverter Chinarinde 1
mit 5 *Teilen* verdünntem Weingeist 5

Chinatinktur ist rotbraun und schmeckt stark bitter.

Teinture de quinquina. — Tincture of cinchona.

Spez. Gew. 0,908—0,918 Trockenrückstand 4,10—4,90 Prozent. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur 4,5—5 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge. — Der Alkaloidgehalt kann nach vorherigem Eindampfen der Tinktur zur Extraktdicke bestimmt werden, wie bei Extr. Chinae aquosum angegeben ist, und beträgt gegen 0,5 Prozent.

Tinctura Chinae composita.

Zusammengesetzte Chinatinktur.

Zu bereiten aus:

6 *Teilen* grob gepulverter Chinarinde 6

2 *Teilen* mittelfein zerschnittenen Pomeranzenschalen 2
2 *Teilen* mittelfein zerschnittener Enzianwurzel . . 2
und 1 *Teile* grob gepulvertem chinesischem Zimt . . . 1
mit 50 *Teilen* verdünntem Weingeist 50

Zusammengesetzte Chinatinktur ist rotbraun, riecht nach Zimt und Pomeranzenschale und schmeckt gewürzig, stark bitter.

Elixir roborans (stomachicum) Whyttii. Tinctura composita Whyttii. Spez. Gew. 0,910 0,920. Trockenrückstand 4,6—6,4 Prozent. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur etwa 5 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge. Eine Alkaloidbestimmung könnte ausgeführt werden, wie bei Tinct. Chinae. Im allgemeinen wird die zusammengesetzte Chinatinktur jedoch weniger wegen des Alkaloidgehalts als wegen der andern Bestandteile der Chinarinde verordnet.

Tinctura Cinnamomi. — Zimttinktur.

Zu bereiten aus:
1 *Teile* grob gepulvertem chinesischem Zimt 1
mit 5 *Teilen* verdünntem Weingeist 5

Zimttinktur ist rotbraun und schmeckt süsslich gewürzig, etwas herbe nach Zimt.

Tinctura Cassiae cinnam. — *Teinture de Cannelle.* — *Tincture of Cinnamom.*

Spez. Gew. 0,898—0,911. Trockenrückstand 1,90—2,23 Prozent. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur etwa 2 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge.

Tinctura Colchici. — Zeitlosentinktur.

Zu bereiten aus:
1 *Teile* grob gepulvertem Zeitlosensamen 1
mit 10 *Teilen* verdünntem Weingeist 10

Zeitlosentinktur ist gelb und schmeckt bitter.

Löst man den Verdunstungsrückstand von 20 Tropfen Zeitlosentinktur in 5 Tropfen Schwefelsäure und fügt der Lösung alsdann ein Körnchen Kaliumnitrat zu, so treten beim Umrühren blauviolette, rasch verblassende Streifen auf.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 2,0 *g*. — Grösste Tagesgabe 6,0 *g*.

Teinture de colchique (semences). — *Tincture of colchicum seeds.*

Spez. Gew. 0,897—0,905. Trockenrückstand 0,55—1,70 Prozent. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur etwa 1 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge. Durch Wasserzusatz milchig gemachte Tinktur wird durch eine Spur Natriumkarbonat sofort aufgehellt.

Tinctura Colocynthidis. — Koloquintentinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* grob zerschnittenen Koloquinten 1
mit 10 *Teilen* Weingeist 10

Koloquintentinktur ist gelb, ohne besonderen Geruch und schmeckt sehr bitter.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 1,0 *g*. — Grösste Tagesgabe 3,0 *g*.

Teinture de coloquinte. — Tincture of colocynth.

Während zur Bereitung dieser Tinktur die Mitverwendung der Samen bisher ausdrücklich vorgeschrieben war, müssen die Samen nunmehr nach der Wägung entfernt werden. Die Tinktur ist demn ch bedeutend stärker (die Samen machen ungefähr $^2/_3$ des Gewichts der Rohdroge aus), als früher. — Die grösste Einzelgabe ste ht nicht im Eiklang mit der der Droge. Eine aus der Droge mit den Samen bereitete Tinktur wird durch 10 Teile Wasser getrübt.

Tinctura Digitalis. — Fingerhuttinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* Fingerhutblättern 1
mit 10 *Teilen* verdünntem Weingeist 10

Fingerhuttinktur ist dunkelgrünbraun, riecht nach Fingerhutblättern and schmeckt bitter.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 1,5 *g*. — Grösste Tagesgabe 5,0 *g*.

Teinture de digitale.

Das neue Arzneibuch ist mit Recht zur Darstellung aus trocknen Blättern übergegangen, wie dies auch in andern Ländern üblich ist.

Spez. Gewicht 0,912—0,916. Trockenrückstand 2,5 3 Prozent. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur 2—2,5 Zehntel-Normal-Kalilauge.

Tinctura Ferri chlorati aetherea.

Atherische Chloreisentinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* Eisenchloridlösung 1
und 2 *Teilen* Äther 2
mit 7 *Teilen* Weingeist 7

Diese Mischung wird in weissen, nicht ganz gefüllten, gut verkorkten Flaschen den Sonnenstrahlen ausgesetzt, bis sie völlig entfärbt ist. Alsdann lässt man die Flaschen, bisweilen geöffnet, an einem schattigen Orte stehen, bis der Inhalt wieder eine gelbe Farbe angenommen hat.

Klare, gelbe Flüssigkeit von ätherischem Geruche und brennendem, zugleich eisenartigem Geschmacke. 100 Teile enthalten 1 Teil Eisen. Spez. Gewicht 0,850 bis 0,860. In mit Wasser verdünnter ätherischer Chloreisentinktur soll sowohl durch Kaliumferrocyanid-, als auch durch Kaliumferricyanidlösung ein blauer, durch Ammoniakflüssigkeit ein schmutzig grüner bis brauner und durch Silbernitratlösung ein weisser Niederschlag hervorgerufen werden.

Nach dem Schütteln von 10 *ccm* ätherischer Chloreisentinktur mit 10 *ccm* Kaliumacetatlösung sollen sich beim ruhigen Stehen 3—4 *ccm* ätherische Flüssigkeit abscheiden.

Spiritus Ferri (sesqui-) chlorati aethereus. Spiritus aethereus ferratus. Liquor anodynus martiatus. Tinctura Ferri muriatici aetherea. Betuscheffs Nerventinktur. Lamottes Goldtinktur.

Durch das Sonnenlicht findet unter Entfärbung, welche durch Bekleben der Rückseite der Gläser mit weissem, das durchgegangene Licht zurückwerfendem Papier beschleunigt werden kann, eine Reduktion des Eisenchlorids zu Eisenchlorür statt, wobei das frei werdende Chlor mit dem Weingeist Chloräthyl und Chloral bildet. Später oxydiert sich bei Luftzutritt das Eisenchlorür teilweise zu Eisenoxychlorid, welches die Flüssigkeit wieder gelblich färbt. Letzteres wird nicht selten ausgeschieden und gelangt erst durch Zusatz einiger Tropfen Salzsäure wieder zur Lösung. Zufolge des gleichzeitigen Gehaltes an Eisenchlorür und Eisenchlorid giebt die mit Wasser verdünnte Tinktur mit beiden Blutlaugensalzen dunkelblaue Niederschläge und scheidet auf Zusatz von Ammoniak schmutziggrünes Eisenoxyduloxyd aus. Silbernitrat fällt weisses Silberchlorid. Kaliumacetat scheidet weingeisthaltigen Äther ab und zwar in der oben angegebenen Menge, wenn der Äthergehalt der richtige ist. — Das spez. Gew. ist mit Recht erhöht worden, jedoch dürfte eine Schwankung von 0,850—0,854 für ein vorschriftmässiges Präparat genügen.

Tinctura Ferri pomati. — Apfelsaure Eisentinktur.

1 *Teil* apfelsaures Eisenextrakt 1
wird in 9 *Teilen* Zimtwasser 9
gelöst und die Lösung filtriert.

Apfelsaure Eisentinktur ist schwarzbraun, riecht nach Zimt, schmeckt mild nach Eisen und ist mit Wasser in allen Verhältnissen ohne Trübung mischbar.

Tinctura Martis pomata. Tinctura Malatis Ferri. Liquor anodynus martiatus. Eisenhaltge Äpfeltinktur. Apfelsaure Stahltropfen.

Zweckmässig erst nach mehrwöchentlichem Stehenlassen im Keller zu filtrieren, da sonst bald stark absetzend. Die Farbe hat einen Stich ins Grüne bei durchfallendem Lichte, besonders nach starker Verdünnung. Spez. Gew. 1,015—1,022. Trockenrückstand 7—8 Proz. Scharfer Geschmack kommt vor, wenn das verwendete Extrakt teilweile mit Früchten von Sorbus Aucuparia bereitet wurde. Der Eisengehalt muss $^1/_{10}$ von demjenigen des Extraktes betragen (s. dort).

Tinctura Gallarum. — Galläpfeltinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* grob gepulverten Galläpfeln 1
mit 5 *Teilen* verdünntem Weingeist. 5

Galläpfeltinktur ist gelblichbraun und schmeckt stark zusammenziehend herbe. Sie reagiert sauer, ist mit Wasser in allen Verhältnissen ohne Trübung mischbar; aus ihr wird durch Eisenchloridlösung ein blauschwarzer Niederschlag gefällt.

Tinctura Jodinae. — *Teinture de galles (noix de Galle). — Tincture of galls.*

Spez. Gew. 0,950—0,960. Trockenrückstand 11,5 14,5 Prozent. Die Tinktur hat einen schwachen, eigentümlichen Geruch; sie fällt Leim- und Eiweisslösungen in Flocken.

Tinctura Gentianae. — Enziantinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* mittelfein zerschnittener Enzianwurzel . 1
mit 5 *Teilen* verdünntem Weingeist. 5

Enziantinktur ist gelblichbraunrot, riecht nach Enzianwurzel und schmeckt stark bitter.

Teinture de gentiane. — Tincture of gentian.

Spez. Gewicht 0,917—0,938. Trockenrückstand 5,9 bis 6,8 Prozent. Zur Neutralisation bedürfen 10 *ccm* Tinktur 2,5—3,0 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge.

Tinctura Jodi. — Jodtinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* zerriebenem Jod 1
mit 10 *Teilen* Weingeist 10

Jodtinktur ist ohne Erwärmen in einer mit Glasstöpsel verschlossenen Flasche zu bereiten.

Dunkelrotbraune, nach Jod riechende, in der Wärme ohne Rückstand sich verflüchtigende Flüssigkeit. Spez. Gewicht 0,895 bis 0,898.

2 *ccm* Jodtinktur sollen, nach Zusatz von 25 *ccm* Wasser und 0,5 *g* Kaliumjodid, nicht weniger als 12,1 *ccm* Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung zur Bindung des Jods verbrauchen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,2 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,6 *g*.

Tinctura Jodinae. — *Teinture d' jode. — Tincture of jodine.*

Die Jodtinktur ist eine weingeistige Jodlösung und enthält, frisch bereitet, nach den angegebenen Verhältnissen 9,099 Proz. Jod. Um diesen Prozentsatz in kürzester Zeit zu gewinnen, empfiehlt es sich, das Jod vor der Auflösung zu zerreiben. Bei der Aufbewahrung äussert jedoch das

Jod eine zersetzende Kraft auf den Weingeist und veranlasst, demselben Wasserstoff entziehend, die Bildung von Jodwasserstoff, Aldehyd und Äthyljodid. Letzteres nimmt man an einem ätherischen Beigeruche älterer Jodtinktur stets wahr, während frischbereitete Jodtinktur denselben nicht zeigt. In dem gleichen Masse nimmt der Gehalt an freiem Jod allmählich ab. Dieser Zersetzungsprozess wird durch Einwirkung des Lichts beschleunigt, zumal auch, wenn bei der Darstellung der Jodtinktur Wärme angewendet wird. Der volle Gehalt an freiem Jod ist daher nur bei frisch bereiteter Tinktur zu finden, aber nicht nach längerer Aufbewahrung, weswegen das Arzneibuch einen etwas geringeren Jodgehalt fordert.

Prüfung: In ein Becherglas werden 0,5 *g* Jodkalium und 25 *ccm* (*g*) Wasser gebracht, dazu aus einer Pipette 2 *ccm* Jodtinktur einlaufen gelassen und durch Umschwenken eine klare, braunrote Lösung bewerkstelligt, zu der man aus einer Bürette so lange Zehntel-Natriumthiosulfat eintröpfelt, bis die Farbe eben verschwunden ist. Es wird ein Jodgehalt von mindestens 0,855 Prozent verlangt, wie er auch in älterer Tinktur noch vorhanden ist. Berechnung s. S. 22.

Aufbewahrung: In Glasflaschen mit gutschliessendem Glasstopfen, am besten von anderen Standgefässen getrennt. (Kork wird durch die Jodtinktur sehr schnell zerstört.)

Gebrauch: Innerlich zu 2—5 Tropfen; äusserlich zum Pinseln. (Da sie die Haut stark reizt, verbindet man sie häufig mit Tinct. Gallarum.)

Unter Tinctura Jodi fortior ist eine Lösung von 1 Teil Jod in 8 T. absolutem Alkohol zu verstehen.

Tinctura Lobeliae. — Lobelientinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* mittelfein zerschnittenem Lobelienkraut 1
mit 10 *Teilen* verdünntem Weingeist 10

Lobelientinktur ist braungrün, von wenig hervortretendem Geruch und schmeckt widerlich kratzend.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 1,0 *g*. — Grösste Tagesgabe 3,0 *g*.

Teinture de lobélie. — Tincture of lobelia.

Spez. Gewicht 0,895—0,905. Trockenrückstand 1,5–1,9 Prozent. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur 1,3—2,0 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge.

Tinctura Myrrhae. — Myrrhentinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* grob gepulverter Myrrhe 1
mit 5 *Teilen* Weingeist 5

Myrrhentinktur ist rötlichgelb, riecht nach Myrrhe und schmeckt brennend gewürzig; sie wird durch Wasser milchig getrübt.

Teinture de myrrhe. — Tincture of myrrh.

Die Verwendung grob gepulverter Myrrhe verzögert die Aufschliessung etwas. Je besser die verwendete Myrrhe, um so reiner milchweiss

ist die Mischung der Tinktur mit $^1/_2$ und mehr Raumteilen Wasser. Spez. Gew. 0,840—0,850. Trockenrückstand 4,5 6,0 Prozent Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur etwa 2,5 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge.

Tinctura Opii benzoïca. — Benzoesäurehaltige Opiumtinktur.

Zu bereiten aus:

	1 *Teile* mittelfein gepulvertem Opium	1
	1 *Teile* Anethol	1
	2 *Teilen* Kampfer	2
und	4 *Teilen* Benzoesäure	4
mit	192 *Teilen* verdünntem Weingeist	192

Benzoesäurehaltige Opiumtinktur ist bräunlichgelb, riecht nach Anethol und Kampfer, schmeckt kräftig gewürzhaft, süsslich und reagiert sauer.

100 Teile enthalten das Lösliche aus 0,5 Teilen Opium oder annähernd 0,05 Teile Morphin.

Vorsichtig aufzubewahren.

Elixir paregoricum. Tinctura Opii camphorata. — *Élixir paré-gorique.* — *Compound tincture of camphor.*

Spez. Gew. 0,897—0,902. Trockenrückstand etwa 0,6 Proz., aber nichts beweisend, weil nur einer der wesentlichen Bestandteile, das Opium, nicht flüchtig ist. Immerhin könnte man in ihm nach vollständiger Verjagung aller flüchtigen Stoffe durch längeres Erwärmen auf dem Wasserbade in der bei Extractum Opii und Opium beschriebenen Weise den Morphingehalt bestimmen, müsste jedoch eine unverhältnismässig grosse Menge Tinktur dazu verwenden. Durch ihre gleiche Raummenge Wasser wird dieselbe milchigweiss. Diese Tinktur lässt sich im Notfalle schnell bereiten aus: Anethol 1, Benzoësäure 4, einfacher Opiumtinktur 10, Kampferspiritus 20, verdünntem Weingeist 165.

Tinctura Opii crocata. — Safranhaltige Opiumtinktur.

Zu bereiten aus:

	15 *Teilen* mittelfein gepulvertem Opium	15
	5 *Teilen* Safran	5
	1 *Teile* mittelfein zerschnittenen Gewürznelken	1
und	1 *Teile* grob gepulvertem chinesischem Zimt	1
mit	70 *Teilen* verdünntem Weingeist	70
und	70 *Teilen* Wasser	70

Safranhaltige Opiumtinktur ist dunkelgelbrot, in der Verdünnung rein gelb, riecht nach Safran und schmeckt bitter. Spez. Gewicht 0,980 bis 0,984. 100 Teile enthalten nahezu das Lösliche aus 10 Teilen Opium oder 1 bis 1,2 Teile Morphin.

Zur Bestimmung des Morphingehaltes dampft man 50 *g* safranhaltige Opiumtinktur in gewogener Schale auf 15 *g* ein, verdünnt alsdann mit Wasser bis zum Gewichte von 38 *g*, fügt

2 *g* Natriumsalicylatlösung (1 = 2) zu und filtriert nach kräftigem Umschütteln 32 *g* der geklärten Flüssigkeit durch ein trockenes Faltenfilter von 10 *cm* Durchmesser in ein trockenes Kölbchen ab. Dieses Filtrat mischt man durch Umschwenken mit 10 *g* Äther und fügt noch 5 *g* einer Mischung aus 17 *g* Ammoniakflüssigkeit und 83 *g* Wasser zu. Alsdann verschliesst man das Kölbchen, schüttelt den Inhalt 10 Minuten lang kräftig und lässt ihn 24 Stunden lang ruhig stehen. Darauf bringt man zuerst die Ätherschicht möglichst vollständig auf ein glattes Filter von 8 *cm* Durchmesser, giebt zu der im Kölbchen zurückgebliebenen wässerigen Flüssigkeit nochmals 10 *g* Äther, bewegt die Mischung einige Augenblicke lang und bringt zunächst wieder die Ätherschicht auf das Filter. Nach dem Ablaufen der ätherischen Flüssigkeit giesst man die wässerige Lösung, ohne auf die an den Wänden des Kölbchens haftenden Krystalle Rücksicht zu nehmen, auf das Filter und spült dieses, sowie das Kölbchen dreimal mit je 5 *g* mit Äther gesättigtem Wasser nach. Nachdem das Kölbchen gut ausgelaufen und das Filter vollständig abgetropft ist, löst man die Morphinkrystalle nach dem Trocknen in 25 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure, giesst die Lösung in einen Kolben von 100 *ccm* Inhalt, wäscht Filter und Kölbchen sorgfältig mit Wasser nach und verdünnt die Lösung schliesslich auf 100 *ccm*. Von dieser Lösung misst man hierauf 50 *ccm* in eine etwa 200 *ccm* fassende Flasche aus weissem Glase ab und fügt etwa 50 *ccm* Wasser und soviel Äther zu, dass die Schicht des letzteren die Höhe von etwa 1 *cm* erreicht. Nach Zusatz von 5 Tropfen Jodeosinlösung lässt man alsdann soviel Zehntel-Normal-Kalilauge, nach jedem Zusatze die Mischung kräftig umschüttelnd, zufliessen, bis die untere, wässerige Schicht eine blassrote Färbung angenommen hat. Zur Erzielung dieser Färbung sollen nicht mehr als 5,5 *ccm* und nicht weniger als 4,2 *ccm* Lauge erforderlich sein.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 1,5 *g*. — Grösste Tagesgabe 5,0 *g*.

Laudanum (liquidum) Sydenhami. Vinum Opii compositum (aromaticum). — *Vin d'opium composé.*

Zur Darstellung ist Opium vom vorgeschriebenen Alkaloidgehalt zu verwenden.

Spez. Gew. steigt zuweilen auf 0,987. Trockenrückstand 6,5—6,8.

Prüfung: Über die Grundlagen derselben siehe „Opium". Der Alkohol muss, da er störend wirkt, entfernt werden.

Zur Berechnung ist zu bemerken, dass zunächst die 50 *g* nach dem Abdampfen auf 40 *g* aufgefüllt werden und dass mithin die weiter zu verarbeitenden 32 *g* = 40 *g* der ursprünglichen Tinktur entsprechen. Auch hier gelangt schliesslich die Hälfte des ausgeschiedenen Morphins, also

dasjenige aus 20 *g* Tinktur, zur Titration. Es soll soviel betragen als 12,5—5,5 = 7,0 *ccm* bezw. 12,5—4,2 = 8,3 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure entspricht. Da 1 *ccm* $^1/_{10}$ HCl 0,0285 *g* wasserfreies Morphin sättigt, so müssen in den 20 *ccm* Tinktur mindestens 7 × 0,0285 = 0,1995 *g* und höchstens 8,3 × 0,0285 *g* = 0,2365 *g* Morphin enthalten sein, in 100 *g* demnach mindestens 0,997 und höchstens 1,182 *g*. Da etwas Morphin sich der Bestimmung entzieht, so wird die Tinktur 1 bis 1,2 Prozent Morphin enthalten.

Aufbewahrung: Da sich safranhaltige Opiumtinktur im Lichte heller färbt und leicht einen starken Bodensatz bildet, ist Lichtschutz empfehlenswert.

Tinctura Opii simplex. — Einfache Opiumtinktur.

Zu bereiten aus:

15 *Teilen* mittelfein gepulvertem Opium . . . 15
mit 70 *Teilen* verdünntem Weingeist 70
und 70 *Teilen* Wasser 70

Einfache Opiumtinktur ist rötlichbraun, riecht nach Opium und schmeckt bitter. Spez. Gewicht 0,974 bis 0,978. 100 Teile enthalten nahezu das Lösliche aus 10 Teilen Opium oder 1 bis 1,2 Teile Morphin.

Zur Bestimmung des Morphingehaltes dampft man 50 *g* einfache Opiumtinktur in gewogener Schale auf 15 *g* ein, verdünnt alsdann mit Wasser bis zum Gewichte von 38 *g*, fügt 2 *g* Natriumsalicylatlösung (1 = 2) zu und filtriert nach krättigem Umschütteln 32 *g* der geklärten Flüssigkeit durch ein trockenes Faltenfilter von 10 *cm* Durchmesser in ein trockenes Kölbchen ab. Dieses Filtrat mischt man durch Umschwenken mit 10 *g* Äther und fügt noch 5 *g* einer Mischung aus 17 *g* Ammoniakflüssigkeit und 83 *g* Wasser zu. Alsdann verschliesst man das Kölbchen, schüttelt den Inhalt 10 Minuten lang kräftig und lässt ihn 24 Stunden lang ruhig stehen. Darauf bringt man zuerst die Ätherschicht möglichst vollständig auf ein glattes Filter von 8 *cm* Durchmesser, giebt zu der im Kölbchen zurückgebliebenen wässerigen Flüssigkeit nochmals 10 *g* Äther, bewegt die Mischung einige Augenblicke lang und bringt zunächst wieder die Ätherschicht auf das Filter. Nach dem Ablaufen der ätherischen Flüssigkeit giesst man die wässerige Lösung, ohne auf die an den Wänden des Kölbchens haftenden Krystalle Rücksicht zu nehmen, auf das Filter und spült dieses, sowie das Kölbchen dreimal mit je 5 *g* mit Äther gesättigtem Wasser nach. Nachdem das Kölbchen gut ausgelaufen, und das Filter vollständig abgetropft ist, löst man die Morphinkrystalle nach dem Trocknen in 25 *ccm* Zehntel-Normal-Salzsäure, giesst die Lösung in einen Kolben von 100 *ccm* Inhalt, wäscht Filter und

Kölbchen sorgfältig mit Wasser nach und verdünnt die Lösung schliesslich auf 100 *ccm*. Von dieser Lösung misst man hierauf 50 *ccm* in eine etwa 200 *ccm* fassende Flasche aus weissem Glase ab und fügt etwa 50 *ccm* Wasser und soviel Äther zu, dass die Schicht des letzteren die Höhe von etwa 1 *cm* erreicht. Nach Zusatz von 5 Tropfen Jodeosinlösung lässt man alsdann soviel Zehntel-Normal-Kalilauge, nach jedem Zusatze die Mischung kräftig umschüttelnd, zufliessen, bis die untere, wässerige Schicht eine blassrote Färbung angenommen hat. Zur Erzielung dieser Färbung sollen nicht mehr als 5,5 *ccm* und nicht weniger als 4,2 *ccm* Lauge erforderlich sein.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 1,5 *g*. — Grösste Tagesgabe 5,0 *g*.

Tinctura Meconii. Tinctura thebaica. Opiumtinktur. — *Teinture d'extrait d'opium* (um die Hälfte stärker). — *Tincture of opium.*

Zur Bereitung: Es ist Opium vom vorgeschriebenen Morphingehalt zu verwenden und die achttägige Ausziehzeit nicht zu verkürzen!

Zu den Eigenschaften: Trübt sich, mit gleicher Raummenge Wasser, stark. Spez. Gew. bis 0,982 steigend. Trockenrückstand 5,0—6,2 Proz. Die Morphinbestimmung und Berechnung gleicht völlig derjenigen der Tinctura Opii crocata.

Tinctura Pimpinellae. — Bibernelltinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* mittelfein zerschnittener Bibernellwurzel. 1
mit 5 *Teilen* verdünntem Weingeist 5

Bibernelltinktur ist bräunlichgelb, riecht nach Bibernellwurzel und schmeckt widerlich kratzend.

Spez. Gew. 0,900—0,915. Trockenrückstand 3—4 Prozent. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur 1—2,5 *ccm* Zehntel-Normalkalilauge.

Tinctura Ratanhiae. — Ratanhiatinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* mittelfein zerschnittener Ratanhiawurzel 1
mit 5 *Teilen* verdünntem Weingeist 5

Ratanhiatinktur ist dunkelweinrot, in der Verdünnung himbeerrot, geruchlos und schmeckt stark zusammenziehend herbe.

Tinctura Krameriae. — *Teinture de ratanhia.* — *Tincture of ratanhy.*

Spez Gew. 0,910—0,920. Trockenrückstand 4—6 Prozent. Die kaum trübe Mischung mit 100 Teilen Wasser wird durch eine Spur Eisenchloridlösung grünlichbraun gefärbt.

Tinctura Rheï aquosa. — Wässerige Rhabarbertinktur.

Zu bereiten aus:

	10 *Teilen* in Scheiben zerschnittenem Rhabarber . .	10
	1 *Teile* Natriumborat	1
	1 *Teile* Kaliumkarbonat	1
	90 *Teilen* Wasser	90
und	15 *Teilen* Zimtwasser	15
mit	9 *Teilen* Weingeist	9

Der Rhabarber, das Natriumborat und das Kaliumkarbonat werden mit dem zum Sieden erhitzten Wasser übergossen und in einem verschlossenen Gefässe eine Viertelstunde lang ausgezogen. Darauf wird der Weingeist hinzugemischt. Nach einer Stunde wird die Mischung durch ein wollenes Tuch geseiht, und das Ungelöste gelinde ausgedrückt. Der so erhaltenen Flüssigkeit werden endlich auf je 85 Teile 15 Teile Zimtwasser zugemischt.

Wässerige Rhabarbertinktur ist dunkelrotbraun, nur in dünnen Schichten durchsichtig und mit Wasser ohne Trübung mischbar.

Infusum Rhei aquosum. Anima Rhei. — *Teinture de rhubarbe.* — *Tincture of rhubarb.*

Das Arzneibuch hat das, im vorigen Kommentar empfohlene Verfahren, in Scheiben zerschnittenen Rhabarber zu nehmen, angenommen. Die Tinktur hält sich dadurch besser klar. Spez. Gew. 1,015—1,022. Trockenrückstand etwa 4—5 Proz. Die Tinktur bläut rotes Lackmuspapier nicht, wird auch in wässeriger Verdünnung (1 = 100) durch Phenolphthaleïn nicht gerötet, reagiert also trotz des Zusatzes von Kaliumkarbonat nicht alkalisch.

Tinctura Rheï vinosa. — Weinige Rhabarbertinktur.

Zu bereiten aus:

	8 *Teilen* in Scheiben zerschnittenem Rhabarber .	8
	2 *Teilen* mittelfein zerschnittenen Pomeranzenschalen	2
und	1 *Teile* gequetschten Malabar-Kardamomen . . .	1
mit	100 *Teilen* Xereswein	100

In diesem Auszuge wird nach dem Filtrieren der siebente Teil seines Gewichtes Zucker aufgelöst.

Weinige Rhabarbertinktur ist von gelbbrauner Farbe, die durch Zusatz von Natronlauge in Braunrot übergeht, riecht nach Kardamomen und schmeckt süss und gewürzig. Mit Wasser gemischt soll sie sich kaum trüben.

Tinctura Rhei aromatica (s. **Darelii** s. **dulcis**). **Elixir salutis. Vinum Rhei.** Rhabarberwein. — *Vin (Teinture vineuse) de rhubarbe.*

Spez. Gew. 1,04—1,07. Trockenrückstand 18—21 Prozent, welche Zahlen jedoch durch die Beschaffenheit des verwendeten Weines beeinflusst

werden. Der frühere Fehler der Tinktur (nach der vorigen Ausgabe des Arzneibuchs), sich schlecht abzusetzen und schwierig zu filtrieren, wird wesentlich gehoben durch die nunmehr vorgeschriebene Verwendung von in Scheiben zerschnittenem Rhabarber.

Tinctura Scillae. — Meerzwiebeltinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* mittelfein zerschnittener Meerzwiebel 1
mit 5 *Teilen* verdünntem Weingeist 5

Meerzwiebeltinktur ist gelb, riecht nur schwach und schmeckt widerlich bitter.

Tinctura Squillae. — *Teinture de scille.* — *Tincture of squill.*
Spez. Gew. 0,945—0,950. Trockenrückstand 12—14 Proz. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur etwa 1 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge.

Tinctura Strophanthi. — Strophanthustinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* mittelfein gepulvertem Strophanthussamen . 1
mit 10 *Teilen* verdünntem Weingeist 10

Strophanthustinktur ist klar, gelbbräunlich und schmeckt sehr bitter.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,5 *g*. — Grösste Tagesgabe 1,5 *g*.

Die Vorschrift ist gegen früher wesentlich gekürzt und geändert. Da die Samen überhaupt nicht mehr entölt werden sollen, wird es voraussichtlich noch schwerer wie bisher sein, eine völlig klare Tinktur zu erhalten. Angeblich soll sich dies durch vorherige Extraktion der Strophanthussamen mit Petroläther leicht bewerkstelligen lassen. — Auf alle Fälle sei die alte Vorschrift hier nochmals aufgeführt. Sie lautet: „Zu bereiten aus: 1 Teile Strophanthussamen, welcher, nachdem er gequetscht und vermittels der Presse ohne Erwärmung soweit als möglich von dem fetten Öle befreit ist, in ein mittelfeines Pulver verwandelt wird, mit 10 Teilen verdünntem Weingeiste. Beim Filtrieren der Tinktur ist darauf zu achten, dass das etwa noch ausgeschiedene fette Öl von derselben getrennt werde."

Mit Recht werden die Samen nicht durch Ausziehen mit Äther entölt, da dieser unter Umständen, d. h. bei Wasser- oder Weingeistgehalt, Strophanthin entführen kann. Man packt die im Mörser gequetschten Samen in ein starkes, nicht zu dickes, bei kleineren Mengen mit Filtrierpapier ausgelegtes Tuch und lässt die Presse ganz allmählich wirken, wodurch 25—30 Proz. eines grünlichen Öles entfernt werden. Der Presskuchen lässt sich nun ohne grosse Schwierigkeit pulvern. Beim Filtrieren wird man ausgeschiedenes Öl sicher zurückhalten, wenn das Filter zuerst mit verdünntem Weingeist oder besser ölfreier, alter Tinktur benetzt wird. — Die Farbe, bei Verwendung reiner Kombésamen gelb oder grünlichgelb, spielt im Verhältnis der Beimengung brauner Hispidussamen ins Bräunliche. Spez. Gew. 0,890—0,895. Trockenrückstand 1,25—1,45 Proz. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur etwa 1,5 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge.

Tinctura Strychni. — Brechnusstinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* grob gepulverter Brechnuss 1
mit 10 *Teilen* verdünntem Weingeist 10

Brechnusstinktur ist gelb und schmeckt sehr bitter.

Beim Verdampfen einer Mischung aus 5 Tropfen Brechnusstinktur und 10 Tropfen verdünnter Schwefelsäure im Wasserbade entsteht eine violettrote Färbung, welche auf Zusatz einiger Tropfen Wasser verschwindet, jedoch bei erneutem Verdunsten wieder erscheint.

Beim Verdunsten einiger Tropfen Brechnusstinktur verbleibt ein Rückstand, welcher durch Salpetersäure gelbrot gefärbt wird

Zur Bestimmung des Alkaloidgehaltes dampft man 50 *g* Brechnusstinktur in einem gewogenen Schälchen auf 10 *g* ein, bringt diesen Rückstand, unter Nachspülen mit 5 *g* absolutem Alkohol, in ein Arzneiglas und giebt 50 *g* Äther und 20 *g* Chloroform, sowie, nach kräftigem Durchschütteln, 10 *ccm* Natriumkarbonatlösung (1 = 3), die zuvor zum weiteren Nachspülen des Verdampfungsrückstandes benutzt war, zu und lässt diese Mischung hierauf, unter häufigem, kräftigem Umschütteln, eine Stunde lang stehen. Alsdann filtriert man 50 *g* der klaren Chloroform-Ätherlösung durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa die Hälfte davon ab. Die verbleibende Chloroform-Ätherlösung bringt man hierauf in einen Scheidetrichter, spült das Kölbchen noch dreimal mit je 5 *ccm* eines Gemisches von 3 Teilen Äther und 1 Teile Chloroform nach und schüttelt dann die vereinigten Flüssigkeiten mit 40 *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure tüchtig durch. Nach vollständiger Klärung, nötigenfalls nach Zusatz von noch soviel Äther, dass die Chloroform-Ätherlösung auf der sauren Flüssigkeit schwimmt, filtriert man letztere durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in eine etwa 200 *ccm* fassende Flasche aus weissem Glase. Hierauf schüttelt man die Chloroform-Ätherlösung noch dreimal mit je 10 *ccm* Wasser aus, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht letzteres noch mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser auf etwa 100 *ccm*. Nach Zusatz von soviel Äther, dass die Schicht des letzteren etwa die Höhe von 1 *cm* erreicht, und von 5 Tropfen Jodeosinlösung, lässt man alsdann soviel Hundertel-Normal-Kalilauge, nach jedem Zusatze die Mischung kräftig umschüttelnd, zufliessen, bis die untere, wässerige

Schicht eine blassrote Farbe angenommen hat. Zur Erzielung dieser Färbung sollen nicht mehr als 17 *ccm* Lauge erforderlich sein.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 1,0 *g*. — Grösste Tagesgabe 2,0 *g*.

Tinctura Nucis vomicae. — *Teinture de noix vomique.* — *Tincture of nux vomica.*

Über die Zerkleinerung der Samen s. bei Extractum Strychni. Spez. Gew. 0,900—0,910. Trockenrückstand 1,2—1,6 Proz. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur etwa 2,5 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge. Eine Mischung von 1 *ccm* Tinktur mit 10 *ccm* Wasser wird durch 5 Tropfen Jodlösung stark getrübt.

Die Alkaloidbestimmung ist bei Extr. Strychni (S. 269), sowie S. 301 ausführlich beschrieben. Die Gehaltsberechnung gestaltet sich folgendermassen: Die Alkaloide werden aus 50 *g* Tinktur mit 50 *g* Äther, 20 *g* Chloroform und 5 *g* absol. Alkohol ausgeschüttelt. Hierauf schüttelt man 50 *g* des Chloroformäthers = 33,3 *g* Tinktur mit 40 *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure aus und bestimmt durch Rücktitration mit Hundertel-Normal-Kalilauge, wieviel Salzsäure nicht an Alkaloide gebunden ist. Es sollen dies höchstens 17 *ccm* sein, sodass in den 33,3 *g* Tinktur mindestens soviel Alkaloide vorhanden sein sollen, als 40—17 = 23 *ccm* Hundertel-HCl entspricht. 1 *ccm* Hundertel-HCl = 0,00364 *g* Alkaloide (Strychnin und Brucin); 23 *ccm* = 0,08372 *g* in 33,3 *g* Tinktur. 100 *g* Tinktur müssen demnach mindestens 0,25 *g* Strychnosalkaloide enthalten, also genau die den verwendeten Samen entsprechende Menge.

Tinctura Valerianae. — Baldriantinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* mittelfein zerschnittenem Baldrian 1
mit 5 *Teilen* verdünntem Weingeist 5

Baldriantinktur ist rötlichbraun und riecht und schmeckt kräftig nach Baldrian.

Braune Krampf- oder Muttertropfen. — *Teinture de valériane.* — *Tincture of valerian.*

Rötet blaues Lackmuspapier. Spez. Gew. 0,910—0,920. Trockenrückstand 4—5 Proz. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur etwa 3 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge. Die Stärke der Färbung ist sehr wechselnd nach der Wurzelsorte.

Tinctura Valerianae aetherea.

Ätherische Baldriantinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* mittelfein zerschnittenem Baldrian 1
mit 5 *Teilen* Ätherweingeist 5

Ätherische Baldriantinktur ist gelb und riecht und schmeckt nach den Bestandteilen.

Gelbe (ätherische) Krampf- oder Muttertropfen. — *Teinture éthérée de valériane.*

Rötet, nach der Verdünnung mit Wasser, blaues Lackmuspapier. Spez. Gew. 0,810–0,820. Trockenrückstand 1,5—2,2 Proz. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur etwa 2 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge. Schüttelt man 10 *ccm* Tinktur mit 10 *ccm* Liquor Kalii aectici, so scheiden sich beim Stehen mindestens 5 *ccm* ätherische Flüssigkeit ab.

Tinctura Veratri. — Nieswurzeltinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* mittelfein zerschnittener, weisser Nieswurzel . 1
mit 10 *Teilen* verdünntem Weingeist 10

Nieswurzeltinktur ist dunkelrötlichbraun und schmeckt bitter, kratzend.

Vorsichtig aufzubewahren.

Tinctura Hellebori albi. — *Teinture d'hellebore blanc.*

Spez. Gew. 0.900—0,910. Trockenrückstand 2—2,5 Proz. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur etwa 1,5 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge.

Nicht zu verwechseln mit Tinct. Hellebori viridis und Veratri viridis.

Tinctura Zingiberis. — Ingwertinktur.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* mittelfein zerschnittenem Ingwer 1
mit 5 *Teilen* verdünntem Weingeist 5

Ingwertinktur ist braungelb, riecht nach Ingwer und schmeckt brennend.

Teinture de gingembre. — *Tincture of ginger.*

Spez. Gew. 0,895–0,900. Trockenrückstand etwa 1—1,5 Proz. Zur Neutralisation verbrauchen 10 *ccm* Tinktur etwa 1 *ccm* Zehntel-Normal-Kalilauge.

Tragacantha. — Tragant.

Der in Blättern oder bandartigen oder sichelförmigen Streifen erhärtete Schleim der Stämme zahlreicher *Astragalus*-Arten. Auszuwählen sind die aus weissen, durchscheinenden, nur ungefähr 1 bis 3 *mm* dicken und mindestens 0,5 *cm* breiten, gestreiften Stücken bestehenden Sorten.

Tragant quillt beim Übergiessen mit Wasser auf; gepulverter Tragant giebt mit 50 Teilen Wasser einen trüben, schlüpfrigen, fade schmeckenden Schleim, welcher beim Erwärmen mit Natronlauge im Wasserbade gelb gefärbt wird. Verdünnt man Tragantschleim mit Wasser, filtriert die Flüssigkeit ab und versetzt den Filterrückstand mit Jodwasser, so färbt sich dieser schwarzblau; die ablaufende Flüssigkeit wird dagegen durch Jodwasser nicht gebläut.

Gummi Tragacantha. — *Gomme adraganthe.* — *Tragacanth.*
Stammpflanzen: Astragalus ascendens Boissier & Hauskn. A. leioclados Boiss., A. brachycalyx Fischer, A. picnoclados Boiss. & Hauskn., A. gummifer Labilladière, A. microcephalus Willdenow, A. verus Olivier. — Fam. Papilionaceen.

Kleine, sehr ästige, stachelige Sträuchlein auf den Gebirgen Vorderasiens, die 4 ersteren in Persien, die 3 letzteren in Armenien, Syrien und Kleinasien. Astragalus Tragacantha L., in Südfrankreich einheimisch, kommt für die Gewinnung von Tragant nicht in Betracht.

Der Tragant ist ein gummiartiges Umwandlungsprodukt der Zellwände des Markes und der Markstrahlen; er schwitzt aus den angeschnittenen oder sonstwie verletzten Stämmchen aus und erhärtet an der Luft.

Handelssorten: 1. Der Smyrnaer Tragant aus Kleinasien kommt in zwei Sorten in den Handel: a) Blätter-Tragant (T. in foliis), in flachen, platten oder muscheligen Stücken mit halbkreisförmigen, gleichlaufenden, verdickten Ringen und von feinen, strahligen Streifen durchzogen, durchscheinend, matt; die besseren Sorten weiss, die geringeren gelblich bis bräunlich. — b) Wurmförmiger oder Faden-Tragant (T. vermicularis) in schmalen, bandförmigen, gebogenen oder wurmförmig gekrümmten Stücken. — 2. Der persische und syrische Tragant, in knolligen oder traubenförmigen Stücken, weiss, hellgelblich bis rötlich, mehr glänzend, über Bagdad und Aleppo nach Konstantinopel gelangend. — 3. Der Morea-Tragant, von Astragalus creticus Lam. auf Kreta und in Griechenland, sehr unrein, aus bräunlichen, unregelmässigen Klumpen und flachen, gewundenen Stücken bestehend

Zu den Eigenschaften: Der Tragant zeichnet sich durch hornartig-zähe Beschaffenheit aus, lässt sich deshalb schwierig pulvern. Mit 50 Teilen siedendem Wasser giebt er noch einen dicken Schleim; das Filtrat des mit Wasser verdünnten Schleimes ist neutral und wird durch Weingeist gefällt. Will man Tragant gepulvert mit Wasser anrühren, ohne dass er Klumpen bilden soll, so mische man ihn zuvor mit etwas Sirup oder Zuckerpulver und gebe die 50fache Menge kaltes Wasser auf einmal zu. Dieser Schleim darf nicht sauer reagieren, er muss durchscheinend sein und in der im Texte angegebenen Weise reagieren. Eine Bläuung des Filtrates durch Jodwasser würde auf dextrinartige Körper deuten. Ein Zusatz von Gummi-Arabicum wird nach Hager erkannt, indem man 1 T. des Pulvers mit 50 Wasser und 2 Tinct. Guajaci mischt und drei Stunden stehen lässt. Bei Gegenwart von Gummi färbt sich die Flüssigkeit blau.

Bestandteile: Bassorin, Gummi, Stärke, lufttrocken etwa 15 Proz. Wasser. (Nach den Untersuchungen Girauds aus 60 Proz. Pektase, 8—10 Proz. Gummi, 2—3 Proz. Stärkemehl, 3 Proz. Cellulose.) Tragant liefert gegen 3 Proz. Asche, welche zur Hälfte Calciumkarbonat und gegen 3 Proz Phosphorsäure enthält.

Gebrauch: Zu Schleim, auch als Bindemittel für Emulsionen, zu Pillen und Pastillen.

Tubera Aconiti. — Akonitknollen.

Die zu Ende der Blütezeit gesammelten Wurzelknollen von *Aconitum Napellus.* Die trockene, schwärzliche, etwas längsrunzelige Knolle wiegt ungefähr 6 *g*, ist rübenförmig, läuft

unten in eine mehr oder weniger erhaltene, schlanke Spitze aus und ist mit den Resten zahlreicher Wurzelzweige besetzt.

Oben seitlich zeigt die Knolle die Bruchnarbe ihres freien Achsenteiles; ihre Spitze wird entweder von einer Knospe, deren bräunliche Scheidenblätter gut erkennbar sind, oder von einem Reste des oberirdischen Stengels eingenommen. Die weisse Querschnittfläche der Droge zeigt eine dünne, schwärzliche primäre und eine breite, weisse, stärkereiche sekundäre Rinde, ferner ein sternförmiges Kambium und ein weisses, stärkereiches Holz.

Akonitknollen schmecken scharf würgend.

Zur Bestimmung des Alkaloidgehaltes übergiesst man 12 *g* mittelfein gepulverte, bei 100° getrocknete Akonitknollen in einem Arzneiglase mit 90 *g* Äther und 30 *g* Chloroform, sowie nach kräftigem Umschütteln mit 10 *ccm* einer Mischung aus 2 Teilen Natronlauge mit 1 Teile Wasser und lässt das Gemisch hierauf, unter häufigem, kräftigem Schütteln, drei Stunden lang stehen. Aldann versetzt man die Mischung noch mit 10 *ccm* oder nötigenfalls soviel Wasser, bis sich das Akonitknollenpulver beim kräftigen Umschütteln zusammenballt und die darüberstehende Chloroform-Ätherlösung sich vollständig klärt. Nach einstündigem Stehen filtriert man alsdann 100 *g* von der klaren Chloroform-Ätherlösung durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa die Hälfte davon ab. Die verbleibende Chloroform-Ätherlösung bringt man hierauf in einen Scheidetrichter, spült das Kölbchen noch dreimal mit je 5 *ccm* eines Gemisches von 3 Teilen Äther und 1 Teile Chloroform nach und schüttelt dann die vereinigten Flüssigkeiten mit 25 *ccm* Hundertel-Normal-Salzsäure tüchtig durch. Nach vollständiger Klärung, nötigenfalls nach Zusatz von noch soviel Äther, dass die Chloroform Ätherlösung auf der sauren Flüssigkeit schwimmt, filtriert man letztere durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in einen Kolben von 100 *ccm*. Hierauf schüttelt man die Chloroform-Ätherlösung noch dreimal mit je 10 *ccm* Wasser aus, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht letzteres noch mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser zu 100 *ccm*. Von dieser Lösung misst man schliesslich 50 *ccm* ab, bringt sie in eine etwa 200 *ccm* fassende Flasche aus weissem Glase und fügt etwa 50 *ccm* Wasser und so viel Äther zu, dass die Schicht des letzteren die Höhe von etwa 1 *cm* erreicht. Nach Zusatz von 5 Tropfen Jodeosinlösung lässt man alsdann soviel Hundertel-Normal-Kalilauge, nach jedem Zusatze die

Mischung kräftig durchschüttelnd, zufliessen, bis die untere, wässerige Schicht eine blassrote Farbe angenommen hat. Zur Erzielung dieser Färbung sollen nicht mehr als 8,5 *ccm* Lauge erforderlich sein.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,1 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,3 *g*.

Radix Aconiti. — Eisen- oder Sturhutknollen. — *Racine d'aconit.* — *Aconite root.*

Stammpflanze: Aconitum Napellus L. Eisenhut. — Fam. Ranunculaceen.

Ein Kraut auf höheren Gebirgen, in den Gärten als Zierpflanze häufig angebaut. Das hinterste der tiefblau gefärbten Kelchblätter ist helmförmig; die 8 Kronblätter sind unterdrückt, zwei derselben bilden langbenagelte Nektarien, die vom helmförmigen Kelchblatt umschlossen werden.

Zur Beschreibung: Die rübenförmigen, durchschnittlich ungefähr 6 *g* schweren Wurzelknollen des Aconitum Napellus, welche, oben ungefähr 2 *cm* Dicke erreichend, bei 3 bis 8 *cm* Länge, meist sehr allmählich in eine einfache Spitze auslaufen, sind gepaarte, am oberen Teile durch einen kurzen Stengel (Achse) zusammenhängende Knollen, deren ältere noch die Reste des oberirdischen Stengels, den sie getragen, zeigt, während die jüngere, im laufenden Jahre erst entstandene, oben mit einer Knospe schliesst, welche sich im nächsten Jahre zum Stengel entwickeln soll. Diese jüngere Knolle bildet schon im Herbste in der Achsel einer Blattanlage eine kleine seitliche Knospe, die zukünftige Tochterknolle. Diese Knospe durchbricht im folgenden Frühjahr die Scheide des inzwischen herangewachsenen Blattes und wird dadurch, dass sich der kurze Knospenstiel (freie Achse des Textes) in der Nähe der jungen Blattanlagen nach unten aussackt und zur Wurzel wird, zur neuen Tochterknolle. Zunächst wird eine bis 30 *cm* lange, senkrecht abwärts, also der Mutterknolle parallel wachsende, fadenförmige Wurzel gebildet, die sich erst während des Frühsommers in ihrem oberen Teile mehr oder weniger knollenförmig verdickt. Die jüngere Akonitknolle besteht also aus einem verkürzten, horizontal liegenden Stengel, welcher beide Knollen verbindet, sowie einer senkrecht aufwärtsstehenden Endknospe und einer senkrecht abwärts wachsenden, sich verdickenden Wurzel. Vor und anfangs der Blütezeit sind beide Knollen fleischig, später gesammelt ist die ältere Knolle eingeschrumpft, innen bräunlich und mehr oder weniger lückig, da ein grosser Teil ihres Inhaltes als Nährstoffe für die blühende und reifende Pflanze verbraucht worden ist. Sowohl Mutter- wie Tochterknollen sind nach der Beschreibung des Arzneibuches offizinell. Beide sind in der Regel auseinandergebrochen. Auf dem Querschnitt zeigen beide ein weites, sternförmiges, durch das Kambium deutlich begrenztes Mark mit vorgestreckten Strahlen, welches von einem schmalen Gefässbündelkreis umgeben ist. Der Rettichgeruch der frischen Knollen verliert sich beim Trocknen vollständig, die Geschmacksschärfe bleibt. (Vorsicht!)

Mikroskopisches Bild: Die Knolle zeigt ausser der Epidermis noch sämtliche primäre Wurzelbestandteile. Im unteren Teile der Knolle ist die Epidermis teilweise noch erhalten, im oberen Teile ist dieselbe dagegen grösstenteils zerstört und die äussersten Zellen des Parenchyms sind unter Braunfärbung in ein Metaderm umgewandelt. Bei Betrachtung des Querschnittes zeigt sich, dass das primäre Rindenparenchym aus etwa

6 Schichten etwas tangential gestreckter, mit runden oder spaltenförmigen Tüpfeln versehenen, stärkeführenden Zellen besteht. Diesem, wie auch dem Parenchym der sekundären Rinde sind vereinzelte Steinzellen eingelagert. Auf das primäre Parenchym folgt die bräunlich gefärbte, einschichtige Endodermis, deren verkorkte Zellen keine Stärke führen. Zwischen dieser und dem Kambium finden sich die isodiametrischen, stärkehaltigen Parenchymzellen der sekundären Rinde, welcher im äusseren Teile primäre, im inneren Teile sekundäre Siebröhrenstränge eingelagert sind. Die sich anschliessende, sternförmige Kambiumzone schliesst das grösstenteils aus stärkeführendem Parenchym bestehende Holz ein. Dasselbe wird seiner nicht holzigen Beschaffenheit wegen häufig als Mark bezeichnet. Besonders in den Strahlenenden finden sich die nur aus Gefässen bestehenden Gefässstränge, welche teils spiralige, teils mit spaltenförmigen Hoftüpfeln versehene Gefässe besitzen.

Bestandteile: Der wichtigste Bestandteil ist das sehr giftige Alkaloid Aconitin, $C_{33}H_{45}NO_{12}$, welches sich neben anderen, wenig bekannten Basen vornehmlich im Parenchym der Knollen, doch auch sonst in der ganzen Pflanze findet. Von anderen Bestandteilen sind Harz, Fett, Mannit und Zucker zu nennen. Da im Herbst die Mutterknollen ziemlich lückig sind, muss die Droge im Sommer, wo sie am meisten Alkaloide enthalten soll, gesammelt werden.

Über die Gehaltsbestimmung der Alkaloide vergl. das auf Seite 200 und 301 Gesagte. Die Berechnung gestaltet sich folgendermassen: 12 *g* werden mit 120 *g* Chloroform-Äthergemisch extrahiert. Aus 100 *g* dieses Gemisches = 10 *g* Akonitknollen werden die Alkaloide mit 25 *ccm* Hundertel-Salzsäure ausgeschüttelt und letztere mit Wasser auf 100 *ccm* aufgefüllt. 50 *ccm* hiervon, also 12,5 *ccm* Hundertel-Salzsäure und die Alkaloide aus 5 *g* Akonitknollen enthaltend, sollen zur Neutralisation nicht mehr als 8,5 *ccm* Hundertel-Kalilauge, mithin mindestens soviel Alkaloide enthalten, wie 12,5—8,5 = 4,0 *ccm* Hundertel-Salzsäure entspricht 1 *ccm* Hundertel-HCl zeigt 0,00645 *g* Alkaloid, berechnet als Akonitin, an, die 4 *ccm* (5 *g* Wurzel) = 0,0258 *g*. Die Akonitknollen sollen demnach mindestens 0,516 Proz. Gesamt-Alkaloide enthalten, wovon sich in der Knolle nicht selten 1—$1^1/_4$ Proz. finden. Der Gehalt an reinem Akonitin beträgt etwa 0,36 Proz. Der Rest besteht aus dem Akonitin sehr nahestehenden Körpern.

Verwechslungen: Die Knollen der angebauten Pflanzen sind grösser und weniger wirksam. – Aconitum variegatum L. (A. Cammarum Jacq.), an denselben Orten wachsend, besitzt kleinere, 2 *cm* lange, oben 1 *cm* dicke Knollen. — Bei Aconitum Stoerkeanum Reichenb., wie auch einer blaublühenden, von A. Napellus nur durch die spreizenden Früchtchen unterschiedenen Art, sind die Knollen mehr verlängert und häufig zu mehr als zweien zusammenhängend. Bei beiden Arten zeigt das Mark der Knollen einen mehr rundlichen Querschnitt und keine vorgestreckten Strahlen. Im Geschmack besitzen diese angeblich weniger giftigen Akonitknollen nicht die anhaltende Schärfe der echten. — Die japanischen Akonitknollen sind ebenso giftig wie die einheimischen; sie enthalten das (mit dem Akonitin übereinstimmende) Japakonitin.

Einsammlung: Zur Blütezeit, im Juli und August, von der wildwachsenden Pflanze.

Gebrauch: Ein scharfes Mittel innerlich zu 0,03—0,10 gegen Nervenschmerz, Rheumatismus u. a.

Die grösste Tagesgabe ist von 0,5 auf 0,3 herabgesetzt!

Tubera Jalapae. — Jalapenwurzel.

Die knollig verdickten Nebenwurzeln von *Exogonium Purga*. Die Wurzelzweige und die schlanke Wurzelspitze sind grösstenteils entfernt; ihre Bruchnarben sind zu erkennen. Die dunkel, braune Oberfläche der Droge ist durch kurze, quergestreckte Lenticellen gezeichnet. Die Querbruchfläche, welche matt und weisslich erscheint, wenn das Stärkemehl der Droge nicht verquollen ist, harzig und dunkelbraun, wenn die Droge bei höherer Temperatur getrocknet wurde, ist durch zahlreiche, konzentrische, dunklere Linien oder durch kleine, unregelmässig verteilte Kreislinien gezeichnet, von anomalen Kambien herrührend, welche Gefässstränge nach innen, Siebstränge sowie Sekretzellen nach aussen abscheiden.

Jalapenwurzel schmeckt fade und kratzend.

100 Teile Jalapenwurzel sollen, in der bei *Resina Jalapae* angegebenen Weise geprüft, mindestens 9 Teile Jalapenharz enthalten.

Vorsichtig aufzubewahren.

Radix Jalapae. Jalapenknolle. — *Vrai jalap. Jalap tubéreux.* — *Jalap.*

Stammpflanze: Exogonium Purga Benth. (Ipomoea Purga Hayne Convolvulus Purga Wenderoth.) — Fam. Convolvulaceen.

Eine Schlingpflanze in den feuchten Wäldern der östlichen Abhänge der mexikanischen Anden. Ihre Knollen werden häufig über Feuer oder in heisser Asche getrocknet, die grösseren vorher gespalten. Man bringt sie über Jalapa nach Vera-Cruz in den Handel.

Zur Beschreibung: Die Knollen sind angeschwollene, mit Reservestoffen erfüllte Teile der Nebenwurzeln. Sie sind meist von birnförmiger Gestalt oder etwas verlängert, von weniger als 1 *cm* Durchmesser bis über faustgross und dann bis gegen 200 *g* schwer. Sie laufen meist in eine kurze Spitze aus und tragen am oberen Ende kurze, nur wenige Millimeter dicke Stengelreste. Die kleinen kugeligen Knollen stammen von den Ausläufern, die birnförmigen oder deren Längsstücke von den Hauptknollen. Sie sind ziemlich schwer. Ihre graubraune, runzelige, höckerige, mit Lenticellen versehene Oberfläche zeigt weder Blattnarben noch Nebenwurzeln. Das sehr dichte Gewebe bricht glatt, je nach der Methode des Trocknens mehlig oder hornartig, aber nie holzig noch faserig. Besonders die in der Hitze getrockneten Knollen zeigen einen hornartigen, oft muscheligen Bruch, da in diesem Falle die Stärkekörner verkleistert sind. Auf dem weisslichen oder graubräunlichen Querschnitte sind dunkle Harzzellen in konzentrischen Schichten zu erkennen, welche nicht durch strahlenförmige Gefässbündel unterbrochen sind. Jalapenknollen schmecken fade, dann kratzend und riechen oft rauchartig.

Mikroskopisches Bild und Entwicklung der Knolle: Die Pflanze treibt unterirdische Ausläufer, die in kurzen Abständen seitliche Knöspchen nebst einem schuppenförmigen Stützblatt bilden, an dessen Seite sich bald eine zunächst schlanke Nebenwurzel entwickelt, die später in ihrem oberen Teile Reservestoffe speichert und infolgedessen zur Knolle wird.

Die junge schlanke Wurzel besitzt den normalen Bau einer tetrarchen Dicotyledonenwurzel, welcher sich übrigens an dem unteren spitzen Ende wenig verdickter Knollen noch nachweisen lässt. Unter der Korkschicht solcher Wurzeln liegen 3—4 Lagen primäres Parenchym, an dessen Innenseite die einschichtige Endodermis grenzt, deren meist dünnwandige Zellen schwach verkorkt sind. Innerhalb der Endodermis finden sich frühzeitig sekundäre Rinde und sekundäres Holz; beide werden von dem normalen, geschlossenen, den ganzen Holzteil umgebenden Kambiumring gebildet. In der Rinde finden sich ausser den Siebröhren zahlreiche Sekretbehälter, sowie häufig Zellen mit Oxalatdrusen. Die in ziemlich regelmässigen Kreisen angeordneten Gefässstränge bestehen nur aus einem oder wenigen Gefässen und Tracheiden. Die Wurzel bezw. Knolle bildet demnach keine eigentlichen Xylem- bezw. Phloëmstränge.

An den dickeren Knollenteilen ist die primäre Rinde und die Endodermis abgestossen, sodass die Korkschicht direkt die sekundäre Rinde bedeckt. Die Korkschicht enthält zerstreut liegende Lenticellen, kenntlich an den abgerundeten, Intercellularräume lassenden Korkzellen und dem unverkorkten Füllgewebe. Die sekundäre Rinde bleibt dauernd recht dünn; in das stärkeführende, teilweise Oxalatdrusen enthaltende, lockere, dünnwandige, rund getüpfelte Parenchym der Rinde sind zahlreiche abgerundete Sekretbehälter von der Grösse der Parenchymzellen eingelagert. Die dünnen Wände der Sekretzellen enthalten eine feine Korkschicht; der farblose Zellinhalt färbt sich beim Lagern. Die Sekretzellen stehen häufig in Längsreihen übereinander. Siebröhren sind nur in der Nähe des Kambiums erhalten. Das mächtig entwickelte sekundäre Holz besteht ebenfalls der Hauptmasse nach aus stärkeführendem Parenchym und vereinzelten Oxalatzellen. Die reduzierten Gefässstränge besitzen kurzgliederige, mit grossen Hoftüpfeln versehene Tracheen und Tracheiden. Der anormale Bau wird nun vorwiegend durch folgendes Verhalten bedingt: Um jeden der soeben erwähnten Gefässstränge bildet sich, aus dem umgebenden Parenchym hervorgehend, ein dunkel erscheinender Kambiumring (Kreislinien des Textes), der nach aussen, in gleicher Weise wie das normale Kambium, Parenchym, Siebröhren, Sekretzellen und Oxalatzellen und nach innen regelmässige Reihen von Parenchymzellen, in älteren Knollen bisweilen auch Gefässe, erzeugt. Im äusseren Teile der Knolle nehmen die Kambiumringe infolge des Wachstums eine tangential ellyptische Form an, teilweise sogar öffnen sich die ellypsoiden Kambiumstreifen am spitzen Ende und verschmelzen untereinander, sodass schliesslich im peripherischen Holzteile grosse konzentrische Ringe von Tracheensträngen entstehen können, welche sowohl nach aussen als nach innen von wellig gebogenen Kambiumstreifen umgeben werden, die ihrerseits die erwähnten Phloëmelemente einerseits nach der Rinde, andererseits nach dem Centrum zu bilden. Die von dem anormalen Kambium gebildeten Zellen gleichen völlig denen vom normalen Kambium erzeugten.

Bestandteile: Harz (Convolvulin) zu 5—15 Proz., etwas Jalapin, Stärke (grosse Körner), Zucker, Farbstoff. Vergl. auch Resina Jalapae 579.

Der Wert der Jalape ist von ihrem Harzgehalte abhängig. Die nussgrossen, rundlichen und birnförmigen Knollen sind am harzreichsten (12 und mehr Proz.), weniger enthalten die mehr gestreckten, und noch harzärmer sind die stark eingeschrumpften, gedörrten Birnen nicht unähnlichen Knollen. Teilweise ausgezogene Knollen sind auf der Oberfläche gleichmässig braun und in den Runzeln nicht dunkler, innen häufig schwammig zerklüftet. — Nicht selten finden sich leichte, holzige, stengelige Teile (Ausläuferstücke) den Knollen beigemischt. Die vorige Ausgabe des Arznei-

buchs hatte dem Umstand, dass jahrelang nur ausnahmsweise 10 Proz. Harz liefernde Knollen vorkamen, Rechnung getragen und nur 7 Proz. Harz verlangt. Nunmehr sind die Anforderungen wieder gesteigert, indem mindestens 9 Proz. Harz verlangt werden; eine Forderung, die leicht zu erfüllen ist. Andere Pharmakopoeen fordern bis zu 15 Prozent.

Verwechslungen: Die Tampico-Jalape (von Ipomoea simulans Hamb.) zeigt weniger auffallende Zonen auf dem Querschnitte und zahlreichere Gefässbündel, aber ebenfalls keinen faserigen Bruch; ihr Harz (Jalapin?) ist im Gegensatz zu dem Convolvulin der echten Jalape in Äther löslich. — Die sog. Jalapenstengel oder leichte Jalape (von Ipomoea Orizabensis Ledan), aus Orizaba, sind fingerlange Stücke einer rübenförmigen Hauptwurzel von graubrauner Farbe; auf dem Querschnitte zeigen sie einen strahligen Holzkörper, dessen Gefässbündel auf dem Bruche faserig hervortreten; das vorwiegend aus Jalapin bestehende Harz löst sich völlig in Äther auf. — Käufliches Jalapenpulver wurde häufig mit Guajakholz gefälscht vorgefunden.

Gebrauch: Als starkes Abführmittel zu 0,3–2,0 in Pulvern oder Pillen; als Reizmittel zu 0,05–0,3.

Tubera Salep. — Salep.

Die zur Blütezeit gegrabenen, in siedendem Wasser gebrühten, getrockneten Knollen verschiedener Orchidaceen (aus der Abteilung der Ophrydeen), aus Deutschland und dem Oriente stammend. Die Knollen tragen ein Endknöspchen, sind kugelig oder eiförmig, 0,5 bis 2 *cm* dick und von grauer oder gelblicher Farbe.

Ihre Bruchfläche soll die gleiche Farbe zeigen und von hornartiger Beschaffenheit sein.

Setzt man, bei gleichzeitiger mikroskopischer Betrachtung, dem weisslichen Saleppulver eine hellbräunliche, wässerige Jodlösung zu, so färben sich die grossen Schleimzellen braunrot, ehe sie verquellen, während die Massen der völlig verquollenen Stärkekörner sich blau färben.

Saleppulver giebt beim Kochen mit 50 Teilen Wasser einen nach dem Erkalten ziemlich steifen, fade schmeckenden Schleim.

Radix Salep. Salepknollen. Salepwurzel. — *Salep.*

Stammpflanzen: Orchis mascula L., O. militaris L., Orchis Morio L., O. ustulata L., Anacamptis pyramidalis Rich., Platanthera bifolia Reichenb. Fam. Orchideen.

Einheimische Kräuter mit gepaarten rundlichen Knollen, deren ältere den Blütenstengel trägt und eingeschrumpft ist, während die ihr zur Seite stehende volle, fleischige Knolle die kleine Stengelknospe für das nächste Jahr trägt. Ausser dem deutschen kommt aus Kleinasien über Smyrna der Levantische Salep von denselben Pflanzen zu uns.

Beschreibung: Von den zur Blütezeit oder unmittelbar nachher ausgegrabenen eirunden oder länglichen Knollen werden die Stengel tragenden beseitigt, die übrigen in siedendes Wasser getaucht, abgerieben und getrocknet. Die Knollen sind dann 0,5 bis 2 *cm* dick und bis gegen 4 *cm*

lang, von meist etwas rauher, hell bräunlichgrauer oder gelblicher Oberfläche, am Scheitel die Narbe der Stengelknospe zeigend (s. Text).

Die Entwicklung der Knollen geschieht ähnlich wie beim Akonit in der Art, dass sich am basalen Stengelteil der Mutterpflanze ein die Knospe der nächstjährigen Pflanze tragender Seitenspross abzweigt, aus dessen kurzem Stengel eine Nebenwurzel (oder vielleicht zahlreiche, aber miteinander verwachsene) hervorgeht. Diese wächst infolge Ernährung durch die Mutterpflanze zur Knolle heran; die gespeicherten Nährstoffe, wozu auch der aus Kohlehydraten bestehende Schleim gehört, sollen dem an der Spitze befindlichen Knöspchen bei dessen Entfaltung im nächsten Jahre als Baustoffe dienen. Bei entwickelten Pflanzen sind deshalb die Knollen zusammengeschrumpft und infolge des Schleimverbrauchs wertlos. Beim Akonit dagegen, wo es auf die Alkaloide ankommt, welche von der blühenden Pflanze nicht wieder mit verbraucht zu werden scheinen und somit der infolge Verbrauchs der Kohlehydrate etc. einschrumpfenden Knolle verbleiben, behält die Mutterknolle ihre spez. physiologische Wirkung.

Wie bereits bei der normal gebauten Sarsaparille erörtert worden ist, behalten die Monocotyledonen in der Regel den primären Wurzelbau dauernd bei, d. h. die Siebstränge (= Bast-, Phloëm- oder Cibralstränge) wechseln im Centralcylinder mit den Gefässsträngen (= Holz-, Xylem- oder Vasalteilen) auf der Peripherie eines Kreises miteinander ab. Vergl. S. 571. Derartige Cylinder mit abwechselnden Leitbündeln giebt es in den Wurzeln fast aller Pflanzen nur je einen. Bei der Orchisknolle scheinen sich dagegen bis zu 30 solcher Gefässcylinder zu finden, wovon jeder einzelne in der Regel di- bis tetrarch ist, also 2—4 Xylem- und ebensoviele mit diesen abwechselnde Phloëmteile enthält. Die Cylinder selbst sind nochmals von einer Endodermis umgeben. Dieses vereinzelt dastehende Verhalten lässt die Annahme zu, dass in der Orchisknolle nicht eine einzelne Wurzel vorliegt, sondern dass in ihr so viele Wurzeln vorhanden und miteinander verschmolzen sind, wie sie Gefässcylinder aufweist.

Mikroskopischer Bau: Derselbe lässt sich am besten an frisch gesammelten, nicht gebrühten Knollen studieren, da beim Brühen die Stärkekörner verquellen und die Droge beim Trocknen hornartig wird. Auf dem Querschnitte erkennt man teilweise noch die Epidermis nebst Wurzelhaaren. Unter derselben liegt eine reduzierte, einschichtige Rinde, auf welche die den Centralcylinder einschliessende Endodermis folgt. Im Centralcylinder liegen die oben erwähnten Gefässcylinder vorwiegend an der Peripherie, doch befinden sich auch einzelne in der Mitte. Die Grundmasse des Centralkörpers, welche man also als Rindengewebe ansehen könnte, besteht im wesentlichen aus stärkeführenden dünnwandigen, fein getüpfelten Parenchymzellen, zwischen welchen Schleimzellen mit grossen Oxalatkrystallen eingelagert sind.

Ein Teil der Schleimzellen liegt häufig den Gefässcylindern in strahlenförmiger Anordnung dicht an, die übrigen finden sich im erwähnten Parenchym zerstreut. Auf dem Längsschnitt zeigt sich, dass die Schleimzellen meist in 2—6zelligen Zügen liegen; die einzelnen Zellen sind 0,2—0,7 *mm* gross.

Bezügl. der von einer besonderen Endodermis umgebenen Gefässcylinder ist zu bemerken, dass die Tracheen aus einfachen Spiral- und Netzgefässen bestehen.

Bestandteile: Schleim (bis 48 Proz.), Stärke (20—27 Proz.), Zucker (1 Proz.), Eiweiss (5 Proz.).

Beimischungen: Die entschälte Zwiebelknolle von Colchicum autumnale L. ist durch ihre braune Oberfläche, mehlige Beschaffenheit und

bitteren Geschmack zu unterscheiden. Die Knollen der Orchis latifolia sind handförmig geteilt.

Gebrauch: Gegen Durchfall innerlich als Mucilago (1 : 100), auch zu Klystier. — Zur Bereitung des Schleimes reibt man feinstes Saleppulver mit 4—5 Teilen kaltem Wasser an und giesst dann sofort das übrige Wasser in kochend heissem Zustande zu. 1 : 100 giebt einen dickflüssigen Schleim, 1 : 50 eine steife Gallerte.

Tuberculinum Kochi. — Tuberkulin.

Klare, braune, eigentümlich aromatisch riechende Flüssigkeit, welche nach den Angaben von R. Koch aus glycerinhaltigen Fleischbrühe-Kulturen der Tuberkelbazillen durch Eindampfen auf ein Zehntel und darauffolgendes Filtrieren gewonnen wird. Tuberkulin ist leicht mit Wasser mischbar und enthält neben dem wirksamen Stoffe in 100 Teilen etwa 40 Teile Glycerin sowie Bestandteile der Fleischbrühe. Ein Antiseptikum wird dem Tuberkulin nicht zugesetzt.

Tuberkulin unterliegt der staatlichen Aufsicht, welche sich auf seinen gleichbleibenden Gehalt an spezifischem Toxin bezieht, und wird in amtlich plombierten Fläschchen geliefert.

Tuberkulin soll nur in unverdünntem Zustande aufbewahrt werden. Die vom Arzte verordneten Verdünnungen sind jedesmal frisch herzustellen und mit sterilisiertem Wasser oder besser mit Karbolsäurelösung (0.5 = 100) anzufertigen.

An einem kühlen Orte und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Über die Grundzüge dieser neueren Therapie vergl. bei „*Serum antidiphtericum*". Im Anschluss hieran sei folgendes erwähnt.

Die Versuche einer Schutzimpfung mit lebenden oder abgetöteten, jedoch nicht weiter zerstörten Tuberkelbazillen (vergl. unten TR) missglückten vollständig, denn sogar die abgetöteten Bazillen riefen charakteristische Tuberkelknötchen in den Lungen hervor.

Das Tuberkulin des Arzneibuches, welches nur die von den Bazillen ausgeschiedenen, giftigen Stoffwechselprodukte (Toxine) enthält, wirkt in kleinen Dosen auf gesunde Menschen nur schwach ein, Tuberkulöse dagegen reagieren hierauf mit 12-15stündigen Fiebererscheinungen. Es gelingt durch diese Impfungen versteckte Tuberkulose, sei sie in den Lungen oder in anderen Körperteilen, prompt nachzuweisen. Da nun gerade bei Tuberkulose das frühzeitige Erkennen z. Z. von grösserem Wert und Nutzen ist als die Behandlung ausgesprochener Fälle, so wurde das Tuberkulin von Koch zunächst als diagnostisches Mittel empfohlen, als welches es, nach manchen Täuschungen über den Heilwert desselben, in den letzten Jahren wieder verwendet wird. Durch Versuche an über 40000 Menschen ist erwiesen, dass Tuberkulinimpfungen eine schädliche Nachwirkung, besonders Verschleppungen der Bazillen nach anderen Organen nicht im Gefolge haben, dass dagegen das Tuberkulin als diagnostisches Mittel (Gaben 1—10 *mg*) einen hohen Wert besitzt. Zumal in der Veterinärpraxis (bei Rindern) hat es sich als sicherstes

Diagnostikum erwiesen und es ist bei den in Dänemark und Frankreich im grossen vorgenommenen Tierimpfungen die traurige Thatsache ermittelt worden, dass die grösseren Viehbestände vollständig verseucht sind. $^2/_3$ dieser Bestände wiesen über 50 Proz., $^1/_3$ über 75 Proz. tuberkulöse Tiere auf. Die Erkenntnis der hierin liegenden immensen Gefahr für die Menschheit wird leider von manchen Ärzten sehr wenig beachtet. Es hat den Anschein, als sollte es noch lange dauern, ehe diese schon längst bekannte Thatsache allgemein anerkannt und die Abneigung gegen nach wissenschaftlichen Grundsätzen hergestellte Ersatzmittel für Muttermilch aufgegeben wird. Sterilisierte Milch enthält zwar nicht mehr die lebenden Krankheitserreger, wahrscheinlich aber noch die Toxine derselben. Als Heilmittel hat sich, wie angedeutet, das Tuberkulin nicht bewährt, weswegen von verschiedenen Seiten erneute Versuche zur Herstellung eines Spezifikums gegen Tuberkulose angestellt worden sind. Als die wichtigsten derselben sind zu nennen:

1. Tuberkulin TR. Dasselbe wird durch Eintrocknen lebender Kulturen, Zerreiben (Abtöten) des Trockenrückstandes, Lösen des erhaltenen Pulvers in Wasser und Centrifugieren der Flüssigkeit, wobei sich eine etwa dem offizinellen Tuberkulin entsprechende helle Lösung TO mit geringen immunisierenden Eigenschaften und ein schlammiger, aus zerriebenen Bakterien bestehender Bodensatz, das TR, bildet. Letzteres soll nach Koch immunisierend wirken, was aber von anderen Seiten bestritten wird.

2. Tuberkuloplasmin. Zur Darstellung der „Plasmine" werden die von der Nährlösung abfiltrierten, noch feuchten, lebenden Pilze oder Bakterien mit Infusorienerde gemischt und in hydraulischen Pressen durch 4—500 Atmosphärendruck ausgepresst. Solche Presssäfte zeigen oft die charakteristischen Eigenschaften der betreffenden Zellen. Impft man nun den Organismus mit weniger als der kritischen Dosis der Plasmine, so wird zunächst, ohne dass die eigentlichen Krankheitserreger zugegen sind, eine leicht verlaufende Krankheit erzeugt, welche zur Bildung von Alexin bezw. Antitoxin führt und dadurch den Organismus gegen die betreffenden Bakterien selbst bis zu einem gewissen Grade immunisiert. Das Serum solcher Tiere vermag lebende Bakterien zu zerstören (agglutinieren). Die Versuche mit dem Tuberkuloplasmin sind noch nicht abgeschlossen.

3. Tuberkulinsäure, eine Nukleinsäure der Tuberkelbazillen, ist von Ruppel isoliert worden. Dieselbe ist von ähnlicher Wirkung wie Tuberkulin, hat aber den grossen Vorzug, genau dosiert werden zu können.

Sämtliche bisher genannten Präparate enthalten also spezifische Tuberkelgifte, welche in kleinen, ziemlich unschädlichen, genau begrenzten Dosen dem Körper eingeführt, diesen zur Antitoxinbildung bewegen sollen, damit er etwa eindringende Tuberkelbazillen möglichst schnell unschädlich machen kann. Der Körper wird demnach bei den Tuberkulinimpfungen zunächst vergiftet; es liegt mithin eine wesentlich andere Behandlungsmethode vor als beim Diphtherieserum, denn bei letzterem wird die Vergiftung und darauf folgende Antitoxinbildung, bei einem anderen Individuum, beim Pferde, vorgenommen und aus dessen Serum das gewonnene, heilkräftige, absolut giftfreie Antitoxin gewonnen und als solches dem Menschen einverleibt. Der Mensch wird mithin bei Diphtherie nur mit dem Gegengift geimpft. Ob es möglich sein wird, denselben Weg mit denselben hervorragenden Erfolgen bei der Tuberkulose einzuschlagen, ist z. Z. noch nicht entschieden. Immerhin mag erwähnt werden, dass ein Tuberkulo-Antitoxin, also ein dem Diphtherieserum analoger Körper, von Behring bereits aufgefunden ist.

Nach obigen Ausführungen ist es ersichtlich, dass schwer erkrankte

Tuberkulöse nicht geimpft bezw. noch mehr vergiftet werden dürfen, da diesen bereits die Fähigkeit, genügende Mengen Antitoxin selbst zu bilden, zu fehlen scheint. Auch tritt bei Schwerkranken die Tuberkulose häufig gegen andere Begleiterscheinungen, so z. B. gegen die Wirkungen der fäulniserregenden Streptokokken, ganz in den Hintergrund.

Unguenta. — Salben.

Bei der Bereitung der Salben ist in der Weise zu verfahren, dass die schwerer schmelzbaren Bestandteile für sich oder unter geringem Zusatze der leichter schmelzbaren Körper geschmolzen, und die letzteren der geschmolzenen Masse nach und nach zugesetzt werden, wobei jede unnötige Temperaturerhöhung zu vermeiden ist.

Diejenigen Salben, welche nur aus Wachs oder Harz und Fett oder Öl bestehen, sollen nach dem Zusammenschmelzen der einzelnen Bestandteile bis zum vollständigen Erkalten fortwährend gerührt werden. Wasserhaltige Zusätze werden den Salben während des Erkaltens unter Umrühren beigemischt. Sollen den Salben pulverförmige Körper hinzugesetzt werden, so sollen die letzteren als feinstes, wenn nötig, geschlämmtes Pulver zur Anwendung kommen und zuvor mit einer kleinen Menge des erforderlichenfalls etwas erwärmten Salbenkörpers gleichmässig verrieben werden.

Wasserlösliche Extrakte oder Salze sind vor der Mischung mit dem Salbenkörper mit wenig Wasser anzureiben oder darin zu lösen, mit Ausnahme des Brechweinsteins, welcher als feines, trockenes Pulver zugemischt wird.

Die Salben sollen eine gleichmässige Beschaffenheit haben und nicht ranzig riechen.

Onguents. Pommades. — Ointments. Salves.

Zur Bereitung: Zeigen sich in dem geschmolzenen Salbenkörper irgendwelche Unreinigkeiten, so wird derselbe nach etwa halbstündigem, ruhigem Stehen im Wasserbade durch ein leinenes Tuch geseiht, bevor etwaige weitere Zusätze von pulverförmigen Körpern oder Lösungen gemacht werden. — Das Anreiben pulverförmiger Zusätze erfolgt ausschliesslich mit dem Salbenkörper selbst, nicht erst mit Öl. — Das Umrühren während des Erkaltens hat den Zweck, die Bildung fester Knollen, sowie das Absetzen pulverförmiger Körper zu verhindern, wird aber zweckmässig nicht über die Erreichung dieses Zweckes ausgedehnt, weil eine schaumig gerührte Salbe durch die viele untermengte Luft rascher verdirbt. Deshalb ist ein Umrühren mit dem Spatel im Standgefässe dem Durcharbeiten in der Reibschale vielfach vorzuziehen.

Die Aufbewahrung hat in für Fett völlig undurchdringlichen Gefässen stattzufinden, da andernfalls ein Ranzigwerden nicht zu verhindern ist, weil eine völlige Entfernung der alten Salbe beim Reinigen der Gefässe kaum zu erreichen ist.

Unguentum Acidi borici. — Borsalbe.

Zu bereiten aus:
1 *Teile* fein gepulverter Borsäure 1
und 9 *Teilen* Paraffinsalbe 9
Borsalbe ist weiss.

Unguentum boricum. Borsäuresalbe.
Allerfeinstes Borsäurepulver wird in erwärmter Reibschale zunächst mit einem Teile der Paraffinsalbe aufs innigste gemischt, dann mit dem Reste der letztern.

Unguentum Adipis Lanae. — Wollfettsalbe.

20 *Teile* Wollfett 20
werden bei gelinder Wärme im Wasserbade mit
5 *Teilen* Wasser 5
gemischt und darauf mit
5 *Teilen* Olivenöl 5
versetzt.
Wollfettsalbe ist gelblichweiss.

Diese neu aufgenommene Salbe dürfte sich im Handverkauf als ein Ersatz des Lanolin-Cream einbürgern.

Unguentum basilicum. — Königssalbe.

Zu bereiten aus:
9 *Teilen* Olivenöl 9
3 *Teilen* gelbem Wachs 3
3 *Teilen* Kolophonium 3
3 *Teilen* Hammeltalg 3
und 2 *Teilen* Terpentin 2
Königssalbe ist gelbbraun.

Ungentum Terebinthinae resinosum. Unguentum tetrapharmacum. Basilikum- oder Harzsalbe. — *Onguent royal. Onguent de résine. — Resin oitment.*
Verarbeitung in der Reibschale ist nicht erforderlich. Die geschmolzene Mischung wird direkt in das Standgefäss — wenn nötig koliert — gegeben und einige Male mit dem Spatel umgerührt.

Unguentum Cantharidum. — Spanischfliegensalbe.

Zu bereiten aus:
3 *Teilen* Spanischfliegenöl 3
und 2 *Teilen* gelbem Wachs 2
Spanischfliegensalbe ist gelb.

Loco Unguenti ad Fonticulos. Ceratum cantharidatum. — Scharfe Salbe. — *Pommade épispastique (jaune et verte).*

Muss bis zum Erkalten gerührt werden.

Unguentum Cantharidum pro usu veterinario.

Spanischfliegensalbe für tierärztlichen Gebrauch.

2 *Teile* mittelfein gepulverte spanische Fliegen 2
werden mit 2 *Teilen* Olivenöl 2
und 2 *Teilen* Schweineschmalz 2
10 Stunden lang im Wasserbade unter wiederholtem Umrühren erwärmt und darauf mit
1 *Teile* gelbem Wachs 1
und 2 *Teilen* Terpentin 2
versetzt; nach Entfernung vom Wasserbade setzt man der geschmolzenen Masse
1 *Teil* mittelfein gepulvertes Euphorbium . . 1
zu und rührt das Gemenge bis zum Erkalten.

Spanischfliegensalbe für tierärztlichen Gebrauch ist grünlichschwarz.

Scharfsalbe. Huf- oder Spatsalbe. — *Onguent vésicatoire.*

Die Vorschrift des Nachtrags zum Deutschen Arzneibuch III ist dahin abgeändert worden, dass zu Gunsten der Konsistenz der fertigen Salbe die Hälfte des Olivenöls durch Schmalz ersetzt worden ist.

Die vorgeschriebene zehnstündige Digestion auf dem Dampfbade hat den doppelten Zweck, einmal die fettlöslichen scharfen Prinzipien der spanischen Fliegen in Lösung zu bringen, sodann aber auch die den letzteren allenfalls noch innewohnenden Spuren von Feuchtigkeit zu verjagen. Auch das am Schlusse zuzusetzende Euphorbium legt man zweckmässig zuvor einige Stunden in den Trockenschrank, da eine noch Feuchtigkeit enthaltende Scharfsalbe zur Schimmelbildung neigt.

Unguentum cereum. — Wachssalbe.

Zu bereiten aus:
7 *Teilen* Olivenöl 7
und 3 *Teilen* gelbem Wachs 3
Wachssalbe ist gelb.

Unguentum simplex. Ceratsalbe. — *Cerat simple.* — *Simple ointment.*

Bei Verwendung besten Olivenöls durchaus haltbar.

Unguentum Cerussae. — Bleiweisssalbe.

Zu bereiten aus:
3 *Teilen* fein gepulvertem Bleiweiss 3

und 7 *Teilen* Paraffinsalbe 7

Bleiweisssalbe ist blendend weiss.

Unguentum Plumbi hydrico-carbonici. Ung. album (simplex). — *Onguent de céruse. Pommade de carbonate de plomb. — Ointment of carbonate of lead.*

Längeres Feinreiben des Pulvers mit wenig Paraffinsalbe ist notwendig.

Unguentum Cerussae camphoratum.

Kampferhaltige Bleiweisssalbe.

Zu bereiten aus:

19 *Teilen* Bleiweisssalbe 19

und 1 *Teile* feinzerriebenem Kampfer 1

Kampferhaltige Bleiweisssalbe ist blendend weiss und riecht nach Kampfer.

Unguentum album camphoratum.

Der in der gewöhnlichen Weisse fein zerriebene Kampfer ist zunächst längere Zeit mit einer kleinen Menge Bleiweisssalbe energisch zu verreiben.

Unguentum diachylon. — Bleipflastersalbe.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* Bleipflaster 1

und 1 *Teile* Olivenöl 1

Die Bestandteile werden bei gelinder Wärme im Wasserbade zusammengeschmolzen, darauf bis zum völligen Erkalten umgerührt und nach einigen Stunden nochmals durchgerührt.

Bleipflastersalbe ist fast weiss.

Unguentum Hebrae. Hebrasche (Blei- oder Fuss-) Salbe.

Die ursprüngliche Vorschrift Hebras liess Bleiglätte direkt mit Olivenöl zur Salbe kochen. Die Vorschrift des Arzneibuchs gestattet die ex tempore-Darstellung, was dort, wo die Salbe nur selten gebraucht wird, als grosser Vorzug zu betrachten ist.

Unguentum Glycerini. — Glyzerinsalbe.

Zu bereiten aus:

10 *Teilen* Weizenstärke 10

15 *Teilen* Wasser 15

und 90 *Teilen* Glyzerin 90

Man rührt die Stärke mit dem Wasser an, mischt das Glyzerin zu und erhitzt das Ganze im Wasserbade unter

Umrühren so lange, bis eine durchscheinende Gallerte entstanden ist.

Glycerinum (Glyceritum) Amyli. Glycer(ol)atum simplex. — *Glycéré d'amidon. — Glycerine of starch.*

Die neue Vorschrift liefert ein schönes, gleichmässiges Präparat.

Unguentum Hydrargyri album. — Weisse Quecksilbersalbe.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* weissem Quecksilberpräzipitat 1
und 9 *Teilen* Paraffinsalbe 9

Die Salbe ist weiss.

Unguentum Hydrargyri ammoniati seu amidato-bichlorati seu praecipitati albi. Unguentum ad Scabiem Zelleri. Weisse Merkurial- oder Präzipitatsalbe. — *Ointment of ammoniated mercury.*

Die mit Paraffinsalbe bereitete weisse Quecksilbersalbe ist durchaus haltbar. — Eine Salbe mit nicht mehr als 5 Proz. (1 = 20) Präzipitat darf im Handverkaufe abgegeben werden.

Unguentum Hydrargyri cinereum.

Graue Quecksilbersalbe.

100 *Teile* Quecksilber 100
werden mit einem Gemisch von
15 *Teilen* wasserfreiem Wollfett 15
und 3 *Teilen* Olivenöl 3
mit der Vorsicht verrieben, dass das Metall in kleinen Mengen zugemischt wird und erst dann ein weiterer Zusatz erfolgt, wenn für das unbewaffnete Auge Quecksilberkügelchen nicht mehr sichtbar sind. Darauf wird ein durch Zusammenschmelzen bereitetes und nahezu erkaltetes Gemisch von
112 *Teilen* Schweineschmalz 112
und 70 *Teilen* Hammeltalg 70
hinzugefügt und sehr sorgfältig durchgemischt.

Die Salbe ist bläulichgrau.

In der grauen Quecksilbersalbe sollen Quecksilberkügelchen mit unbewaffnetem Auge nicht zu erkennen sein.

3 *g* graue Quecksilbersalbe sollen nach Entfernung des Fettes durch Äther nahezu 1 *g* Quecksilber hinterlassen.

Unguentum neapolitanum. Unguentum mercuriale. Graue (Merkurial-)Salbe. — *Onguent gris. Pommade mercurielle. — Ointment of mercury.*

Bereitung: Die neue Vorschrift mit Wollfett ist als Verbesserung zu bezeichnen. Der allmähliche Zusatz des Quecksilbers erleichtert und beschleunigt die feine Zerteilung desselben. Die beim Zerreiben benutzte

Schale — solche von Kupfer sind ausgeschlossen — muss mehr flach als hoch sein und das Pistill eine möglichst breite Fläche bieten. Maschinelle Einrichtungen erleichtern die Arbeit. Während des Verreibens ist darauf zu achten, dass die an der Schale und am Pistill höher gelegenen Partien von Zeit zu Zeit herabgestrichen werden, da sie andernfalls der feinen Zerteilung entgehen. Bei der Verreibung ist eine Unterbrechung der Arbeit möglichst zu vermeiden, da in solchen Pausen das Metall mehr oder minder zusammenläuft. Die Verreibung — sog. Tötung des Quecksilbers — ist als beendet anzusehen, wenn eine auf Wachspapier dünn aufgestrichene Probe keine Quecksilberkügelchen mehr erkennen lässt. Dann wird das nahezu erkaltete Gemisch aus Schmalz und Talg hinzugegeben und sorgfältig durchgearbeitet.

Prüfung: Eine Gehaltsprüfung ist bei gekaufter Salbe am Platze. Man behandelt 3 *g* derselben in einem gewogenen Becherglase so oft mit 10 *ccm* Äther, bis eine Probe des Abgegossenen auf Papier einen Fettfleck nicht mehr hinterlässt. Dann wird das Becherglas nebst Inhalt bei etwa 40° getrocknet und gewogen. Etwas weniger als 1 *g* Quecksilber wird man meistens erhalten, weil besonders in älterer Salbe in Äther lösliches Quecksilberoleat sich gebildet hat.

Unguentum Hydrargyri rubrum. — Rote Quecksilbersalbe.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* rotem Quecksilberoxyd	1
und 9 *Teilen* Paraffinsalbe	9

Die Salbe ist rot.

Unguentum Praecipitati rubri. Rote Präzipitatsalbe. — *Pommade d'oxyde rouge de mercure. — Ointment of red oxide of mercury.*

Die Bereitung mit Paraffinsalbe erlaubt längeres Vorrätighalten der Salbe. — Eine rote Quecksilbersalbe mit nicht mehr als 5 Prozent Oxyd (1 = 20) darf im Handverkaufe abgegeben werden.

Unguentum Kalii jodati. — Kaliumjodidsalbe.

20 *Teile* Kaliumjodid	20
und $^1/_4$ *Teil* Natriumthiosulfat	0,25

werden unter Zusammenreiben in

15 *Teilen* Wasser	15

aufgelöst und alsdann mit

165 *Teilen* Schweineschmalz . . . , ...	165

versetzt.

Kaliumjodidsalbe ist weiss.

Wird Kaliumjodidsalbe mit freiem Jod zusammen verordnet, so ist sie ohne Natriumthiosulfat jedesmal frisch zu bereiten.

Jodkaliumsalbe. Kühl- oder Kropfsalbe. — *Pommade d'jodure de potassium. — Ointment of jodide of potassium.*

Spurenweise Ausscheidung von Jod und damit verbundene Gelbfärbung der Salbe werden durch den Zusatz von Thiosulfat verhindert. Die Salbe setzt die Verwendung eines sehr guten, oft nur schwierig zu erhaltenden Schweineschmalzes voraus. Haltbarer war zweifellos die Salbe der Ed. II (10 T. Kaliumjodid, 9 T. Wasser, 1 T. medizin. Seife u. 80 T. Paraffinsalbe). — Ist ein Zusatz von Jod verordnet, so ist die Salbe ohne Thiosulfat frisch zu bereiten, weil sonst ein Teil des Jods in Natriumjodid übergeführt und dadurch die beabsichtigte Wirkung beeinträchtigt, auch eine nachträgliche Verfärbung der Salbe veranlasst wird.

Unguentum leniens. — Cold Cream.

Zu bereiten aus:

	7 *Teilen* weissem Wachs	7
	8 *Teilen* Walrat	8
	57 *Teilen* Mandelöl	57
und	28 *Teilen* Wasser	28

Zu 50 *g* dieser schaumig gerührten Salbe wird 1 Tropfen Rosenöl zugemischt.

Cold Cream ist weiss.

Unguentum Cetacei. Unguentum emolliens s. refrigerans. Walratsalbe.

Man schmilzt das Wachs mit dem Walrat zusammen, setzt das Mandelöl in kleinen Portionen unter Umrühren hinzu und rührt kräftig und anhaltend bis fast zum Erkalten. Dann setzt man nach und nach das Wasser zu und rührt (etwa eine Viertelstunde lang), bis die Masse vollkommen gleichmässig und schaumig geworden ist, worauf zuletzt der Zusatz des Rosenöls erfolgt.

Nicht für längere Zeit vorrätig zu halten!

Unguentum Paraffini. — Paraffinsalbe.

Zu bereiten aus:

	1 *Teile* festem Paraffin	1
und	4 *Teilen* flüssigem Paraffin	4

Paraffinsalbe ist weiss. Sie soll sich zwischen 40 und 50° verflüssigen.

Unguentum minerale.

Die Grossindustrie stellt jetzt weit bessere Paraffine dar als früher, sodass sich nach obiger Vorschrift eine tadellose Salbe erzielen lässt, wenn man während des Erkaltens unausgesetzt rührt, wodurch man grosse Geschmeidigkeit und Gleichförmigkeit erzielt, indem eine Bildung von miskroskopischen Kryställchen verhindert, allerdings aber auch die Salbe nicht mehr durchscheinend wird. Ein solches „Unguentum Paraffini agitatum“ fertig dem Handel zu entnehmen, dürfte stets gestattet sein, wenn es den Anforderungen des Arzneibuches an die Salbe und an deren Bestandteile genügt (s. Paraffinum liquidum et solidum) und ferner, mit Stäubchen von Kaliumpermanganat versetzt, unter dem Miskroskop keine violettroten Tröpfchen erkennen lässt — Wasser.

Vaselin gilt nicht mehr als synonym mit der Paraffinsalbe. Wo der Arzt Vaselinum ohne nähere Bezeichnung verschreibt, ist Vaselin. flavum zu nehmen.

Unguentum Plumbi. — Bleisalbe.

Zu bereiten aus:
1 *Teile* Bleiessig 1
1 *Teile* Wollfett 1
und 8 *Teilen* Paraffinsalbe 8
Bleisalbe ist weiss.

Unguentum (Ceratum) Saturni. Ung. nutritum s. tripharmacum. Bleicerat. Brandsalbe. — *Cerat de goulard.* — *Cocling-salve.*

Die neue Vorschrift vermeidet das lästige Einengen des Bleiessigs durch Zusatz von 10 Proz. Wollfett. Die Salbe ist gut haltbar.

Unguentum Plumbi tannici. — Gerbsäure-Bleisalbe.

1 *Teil* Gerbsäure 1
und 2 *Teile* Bleiessig 2
werden zu einem gleichmässigen Brei zerrieben und mit
17 *Teilen* Schweineschmalz 17
gemischt.

Gerbsäure-Bleisalbe ist gelblich. Sie ist zur Abgabe frisch zu bereiten.

Unguentum ad decubitum (Autenriethi). Plumbum tannicum pultiforme (loco). (Tanninbleisalbe.)

Diese Salbe hat allmählich das früher gebräuchliche breiförmige Bleitannat ohne Fettzusatz verdrängt.

Unguentum Rosmarini compositum. — Rosmarinsalbe.

Zu bereiten aus:
16 *Teilen* Schweineschmalz 16
8 *Teilen* Hammeltalg 8
2 *Teilen* gelbem Wachs 2
und 2 *Teilen* Muskatnussöl 2
Dieser Mischung werden zugemischt:
1 *Teil* Rosmarinöl 1
und 1 *Teil* Wacholderöl 1

Rosmarinsalbe ist gelblich.

Unguentum nervinum (s. **aromaticum**). Nervensalbe. Gliedersalbe. Eis- od. Frostsalbe. Rosmarinbutter. — *Pommade (dit baume) nervale.* — *Nervin balsam.*

Die ätherischen Öle sind erst dann hinzuzufügen, wenn die im Wasserbade geschmolzene Mischung schon etwas abgekühlt ist.

Unguentum Tartari stibiati. — Brechweinsteinsalbe.

Zu bereiten aus:
2 *Teilen* fein gepulvertem Brechweinstein 2
und 8 *Teilen* Paraffinsalbe 8
Brechweinsteinsalbe ist weiss.

Unguentum stibiatum s. **stibio-Kali tartaricum.** Pustel-, Blattern- od. Pockensalbe. — *Pommade stibiée.* — *Ointment of tartarated antimony.*

Der Brechweinstein darf nicht mit Wasser angerieben werden.

Unguentum Terebinthinae. — Terpentinsalbe.

Zu bereiten aus:
1 *Teile* Terpentin 1
1 *Teile* gelbem Wachs 1
und 1 *Teile* Terpentinöl 1
Terpentinsalbe ist gelb.

Unguentum digestivum. Balsamum terebinthinatum. (Einfache) Digestivsalbe. — *Onguent digestif simple.* — *Ointment of turpentine.*

Man rührt bis zum Erkalten. Ungt. digestivum war ursprünglich synonym mit dem früher gebräuchlichen, wenig haltbaren Ungt. Terebinthinae compositum, wurde aber schon vom Deutschen Arzneibuch III als gleichbedeutend mit der Terpentinsalbe aufgeführt.

Unguentum Zinci. — Zinksalbe.

Zu bereiten aus:
1 *Teile* rohem Zinkoxyd 1
und 9 *Teilen* Schweineschmalz 9
Zinksalbe ist weiss.

Unguentum Zinci oxydati. Unguentum de Nihilo. Weisser Augenbalsam. Weisse Nichtssalbe. — *Pommade d'oxyde de zinc.* — *Ointment of zinc.*

Das Feinreiben des Zinkoxyds mit etwas Fett muss im angewärmten Salbenmörser aufs äusserste durchgeführt und dann erst die übrige Fettmenge hinzugefügt werden. Vorzügliche Zinksalbe liefert die Verarbeitung auf der Salbenmühle.

Veratrinum. — Veratrin.

Weisses, lockeres Pulver oder weisse, amorphe Massen, deren Staub heftig zum Niesen reizt.

An siedendes Wasser giebt Veratrin nur wenig ab; die filtrierte Lösung schmeckt scharf, nicht bitter und bläut rotes Lackmuspapier nur langsam. Veratrin löst sich in 4 Teilen Weingeist und in 2 Teilen Chloroform; in Äther ist es weniger leicht, jedoch vollständig löslich. Diese Auflösungen zeigen stark alkalische Reaktion. In verdünnter Schwefelsäure und in Salzsäure löst es sich zu scharf und bitter schmeckenden Flüssigkeiten. Mit Salzsäure gekocht, liefert es eine rot gefärbte Lösung. Mit 100 Teilen Schwefelsäure verrieben, erteilt Veratrin derselben zunächst eine grünlichgelbe Fluorescenz, allmählich tritt jedoch starke Rotfärbung ein.

In einer weingeistigen Lösung des Veratrins soll durch Platinchloridlösung ein Niederschlag nicht hervorgerufen werden. Veratrin soll nach dem Verbrennen einen Rückstand nicht hinterlassen.

Sehr vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,005 *g*. — Grösste Tagesgabe 0,015 *g*.

Veratrium. — *Vératrine.* — *Veratria.*

Darstellung: Fabrikmässig aus den Sabadillsamen, in denen das Veratrin zu etwa 2 Proz. neben Sabadillin, Cevadillin, Sabatrin u. a. enthalten ist, mittels Auskochen mit schwefelsäurehaltigem Wasser und Fällen mit Ammoniak. Durch Auflösen in Äther trennt man es vom Sabadillin.

Zu den Eigenschaften: Das offizinelle Veratrin besteht aus einem amorphen Alkaloïd, dem Veratridin, einer im reinen Zustande in Wasser löslichen, beim Erhitzen harzartig schmelzenden Masse, aufs innigste gemischt mit einem isomeren krystallinischen Alkaloïde, dem krystallisierten Veratrin (nach Merck) oder Cevadin. Letzteres macht selbst in geringer Beimischung das Veratrin in Wasser unlöslich, wie auch umgekehrt die geringste Beimischung des ersteren die Krystallisation des Cevadins verhindert. — Das Veratrin schmeckt scharf; es löst sich auch in Amylalkohol und Benzin. Die kochend gesättigte wässerige Lösung (1 = 1600) wird durch Pikrinsäure kaum getrübt. Die wässerigen Salzlösungen werden durch Monokarbonate und Ätzalkalien weiss flockig gefällt und geben mit Natronlauge einen weissen, im Überschusse löslichen Niederschlag. Sabadillin unterscheidet sich vom Veratrin durch seine Löslichkeit in heissem Wasser und Unlöslichkeit in Äther.

Formel: $C_{32}H_{49}NO_9$ = 591,53.

Prüfung: 1. Löst man etwas Veratrin auf einem Uhrglase (über weissem Papier) in konz. Schwefelsäure auf, so geht die anfangs gelbe Lösung bald durch Orange und Rot in Karminrot über; streut man etwas Zuckerpulver darauf, so findet der Farbenwechsel in Grün und Blau statt, — zum Unterschiede von Sabadillin und Sabatrin, deren Lösungen in Schwefelsäure sich ebenfalls karminrot färben, aber beim Aufstreuen von Zucker die Farbe in Rot und Violett übergehen lassen. — 2. Ein Verbrennungsrückstand auf Platinblech — unorganische Beimengungen. — 3. Fällung der weingeistigen Lösung (1 = 10) durch Platinchlorid: — andere Alkaloïde. — 4. Trübt sich die weingeistige Lösung (1 = 10)

des Veratrins bei Zusatz des mehrfachen Volumens Äther, so ist Sabadillin zugegen.

Gebrauch: Gegen Rheumatismus und Nervenschmerzen, selten innerlich zu 0,0015—0,003 in Pillen, meist äusserlich zu Salben (0,1—0,2 : 10) und weingeistigen Einreibungen; subkutan zu 0,001—0,002.

Vinum. — Wein.

Das durch Gärung aus dem Safte der Weintrauben hergestellte Getränk, unverfälscht und von guter Beschaffenheit.

Die Untersuchung und Beurteilung des Weines richtet sich nach den jeweils geltenden, allgemeinen, gesetzlichen Bestimmungen und den dazu ergangenen Ausführungsverordnungen unbeschadet der nachstehenden Forderungen.

Der Gehalt des Weines an Schwefelsäure darf in 100 *ccm* Flüssigkeit nicht mehr betragen, als 0,2 *g* Kaliumsulfat entspricht.

Xeres und andere Südweine, z. B. Madeira, Marsala, Gold-Malaga, Gelber Portwein, Trockenweine Ungarns, Syriens, Griechenlands, des Kaplandes und anderer Weinbaugebiete sollen in 100 *ccm* nicht weniger als 11 *g* und nicht mehr als 16 *g* Alkohol, sowie nicht mehr als 8 *g* Extrakt einschliesslich des Zuckers enthalten.

An Stelle von Xeres darf zur Herstellung pharmazeutischer Zubereitungen einer der oben genannten Weine verwendet werden, wenn er auch in Farbe und Geschmack dem Xeres ähnlich ist.

Weine, mit Ausnahme von Kampferwein, sind klar abzugeben.

Die Weinbegutachtung erfordert eingehende Kenntnisse der Weinchemie, der Litteratur und der seitherigen Rechtsprechung, also reiche Erfahrung auf diesem Spezialgebiete der Nahrungsmittelchemie. Hinsichtlich der Güte des Weines liefert häufig, ähnlich wie beim Cognak, die Zunge eines Kenners das beste Urteil, weshalb der Wein bei den Versteigerungen an die Grosshändler fast nur nach der Kostprobe gehandelt wird.

An gesetzlichen Bestimmungen gelten zur Zeit: 1. das Gesetz betreffend den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken vom 20. April 1892; — 2. die Bekanntmachung betreffend die Ausführung dieses Gesetzes vom 29. April 1892; — 3. die Bestimmungen des Arzneibuches; — 4. die amtliche Anleitung zur Untersuchung des Weines vom 25. Juni 1896; — 5. endlich noch das Gesetz betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln etc. vom 14. März 1879 — insoweit die vorstehenden Gesetze nicht entgegenstehen. Hier sei hervorgehoben, dass die Bestimmungen des Arzneibuches **nur** für Medizinalweine Giltigkeit haben; man bezweckt damit, dem allzureichlichen Gipsen und Alkoholisieren des Weines durch die Südländer Einhalt zu thun. Da z. Z. die besten Marken von Xeres, Marsala, Portwein u. a. weit mehr Schwefelsäure enthalten als das Arzneibuch gestattet, so erscheint die damit zusammenhängende Forderung doch etwas zu weitgehend. Immerhin dürfen solche edlen Weine vom Apotheker nur als Dessertweine, nicht als Krankenweine abgegeben, auch nicht zu pharmazeutischen Präparaten benutzt werden.

Die Ausführung einer eingehenderen *Weinuntersuchung* erfordert eine grössere Anzahl Spezialapparate. Hier mögen deshalb nur einige erprobte Vorschriften zur Ermittelung derjenigen Bestandteile angegeben werden, für welche bestimmte Grenzzahlen gesetzlich vorgeschrieben sind. — Die Mengen sämtlicher Weinbestandteile werden in der Weise ausgedrückt, dass angegeben wird, wieviel Gramm des gesuchten Stoffes in 100 *ccm* Wein von 15° C gefunden worden sind. (Amtliche Vorschrift!)

1. Alkohol: 100 *ccm* der weniger konzentrierten Weine und 30 *ccm* Wasser (oder 50 *ccm* extraktreiche Weine und 100 *ccm* Wasser) giebt man in einen 300—400 *ccm* Wasser fassenden Kolben, verbindet diesen durch Gummistopfen und Kugelröhre mit einem Liebigschen Kühler und destilliert vorsichtig, aber über freiem Feuer (Asbestdrahtnetz) 75—80 *ccm* in ein 100 *ccm* fassendes Masskölbchen (Rückstand aufheben, s. u.). Das Destillat stellt man $^1/_2$ Stunde lang in ein Wasserbad von genau 15° C, füllt mit daneben gestelltem destillierten Wasser bis zur Marke, schüttelt kräftig durch und nimmt dann bei genau 15° C das spez. Gewicht mit einer die vierte Dezimale anzeigenden Westphalschen Wage. (Vorschriftsmässig ist die Alkoholbestimmung mit dem Pyknometer auszuführen.)

Dem spezifischen Gewichte des Destillates entsprechen die angegebenen Gramme Alkohol in 100 *ccm* Wein; bei Anwendung von 50 *ccm* Wein ist der gefundene Wert selbstredend zu verdoppeln:

0,9940	3,29	0,9880	6,99	0,9820	11,27	0,9760	15,99
30	3,87	70	7,66	10	12,03	50	16,79
20	4,47	60	8,35	00	12,81	40	17,58
10	5,08	50	9,06	0,9790	13,60	30	18,37
00	5,70	40	9,79	80	14,39	20	19,14
0,9890	6,34	30	10,52	70	15,19	10	19,91

2. Extrakt: Zur Bestimmung des Extraktes werden 50 *ccm* Wein, bei 15° C gemessen, in flachen Platin- (sog. Wein-) schalen (von 85 *mm* Durchmesser, 20 *mm* Höhe und 75 *ccm* Inhalt, im Gewicht ca. 20 *g*) im Wasserbade eingedampft und der Rückstand $2^1/_2$ Stunden im Wassertrockenschranke erhitzt. Von zuckerreicheren Weinen, d. h. Weinen, welche über 0,5 *g* Zucker in 100 *ccm* enthalten, ist eine geringere Menge nach entsprechender Verdünnung zu nehmen, sodass 1,0 bis höchstens 1,5 *g* Extrakt zur Wägung gelangen. Das im Exsikkator erkaltete Extrakt muss baldigst gewogen werden, da es sehr hygroskopisch ist. Bei konzentrierteren Weinen (Süssweinen etc.), welche mehr als 4,0 *g* Extrakt besitzen, wird der Extraktgehalt nach der indirekten Methode bestimmt, indem man den Destillationsrückstand (s. oben) von der Alkoholbestimmung sorgfältigst in ein 100 *ccm* Kölbchen bringt und nach dem Auffüllen mit dest. Wasser das spez. Gewicht bei genau 15° C bestimmt. Zur Orientierung diene folgender Auszug aus der Schultzeschen Extrakttabelle. (Bei Verwendung von ursprünglich 50 *ccm* Wein ist die abgelesene Extraktmenge mit 2 zu multiplizieren.)

100 *ccm* enthalten *g* Extrakt:

1,0057	1,50	1,0153	4,01	1,0246	6,50	1,0378	10,00
1,0077	2,02	1,0171	4,50	1,0264	7,00	1,0417	11,01
1,0096	2,50	1,0190	5,02	1,0282	7,51	1,0453	12,00
1,0115	3,00	1,0208	5,51	1,0303	8,01	1,0491	13,02
1,0134	3,51	1,0227	6,00	1,0341	9,00	1,0528	14,01

Man verwechsele nicht Südweine und Trockenweine mit Süssweinen. Letztere enthalten wesentlich mehr als 8 Proz. Extrakt. So besitzen z. B. Tokayer Ausbruch 8–27, dunkle Malaga 14–21, griechische Malvasier 12–41, Sizilianische Muskatweine 20–39 *g* Extrakt in 100 *ccm*, dagegen Xeres 3–5, Portwein 3–8, Madeira 4–6 Proz.

3. Mineralbestandteile: Das Extrakt (welches bei konzentrierten Weinen aus 25 *ccm* hergestellt wird) wird durch Hin- und Herbewegen einer kleinen Flamme unter der Platinschale verkohlt, bis es sich nicht mehr aufbläht, noch Dämpfe ausstösst. Dann lässt man erkalten, verreibt die Kohle mit Hilfe eines Platinstabes fein mit dest. Wasser, dampft auf dem Wasserbade zur Trockne und glüht dann recht schwach mit einem Pilzbrenner, den man ca. 8 *cm* unter die Schale stellt. Verbrennt die Kohle nicht alsbald, so wiederholt man das Anfeuchten, nötigenfalls mehrere Male. Diese Methode führt am leichtesten und bequemsten zum Ziele. — 4. Schwefelsäure: Man bereite sich eine Lösung aus 2,8 ($BaCl_2 + 2\ OH_2$) und 25 *ccm* konz. HCl zum Liter. Schnelle Grenzwertbestimmung: 10 *ccm* Wein werden mit 10 *ccm* obiger Lösung gekocht und nach dem Absetzen wird filtriert. Im Filtrat darf mit der Chlorbaryumlösung keine weitere Fällung eintreten, anderenfalls die für Medizinalweine festgesetzte Grenze überschritten ist. — 5. Gesamtsäure: 15 *ccm* Wein werden zur Entfernung der Kohlensäure auf dem Wasserbade erwärmt und dann unter Zuhilfenahme von empfindlichem Lackmuspapier mit Zehntel-Normal-Kalilauge titriert. 1 *ccm* $^1/_{10}$ KOH entspricht 0,0075 *g* Weinsäure. — 6. Der Extraktrest, der bei deutschen Weinen nicht weniger als 1,0 betragen soll, wird durch Abziehen der Gesamtsäure vom Extrakt erhalten. Beträgt der Gehalt am Zucker mehr als 0,1 *g* in 100 *ccm* Wasser, so muss die darüber hinausgehende Zuckermenge ebenfalls abgezogen werden.

Mittlere Zusammensetzung einiger Weinsorten.

	Spezif. Gew.	Alkohol Gew. %	Extrakt	Zucker	Säure (Weins)	Asche
Rheingau-Weissweine	1,0000	8,00	2,50	0,20	0,70	0,255
Mosel- und Saarweine	0,9964	7,99	2,24	0,20	0,79	0,224
Pfälzer Weine	0,9956	8,10	2,43	0,24	0,67	0,240
Rheingau-Rotweine	0,9966	10,08	2,63	0,39	0,62	0,289
Französische Rotweine	0,9982	7,80	2,56	0,30	0,57	0,248
Italienische Rotweine	0,9968	9,40	2,74	—	0,61	0,265
Griechische Rotweine	0,9960	12,0	4,00	—	0,70	0,350
Griechische Weissweine	0,9920	13,0	3,20	—	0,65	0,250
Tokayer Trockenweine	0,9943	12,0	3,26	0,63	0,68	0,250
Tokayer Ausbruch	1,0870	10,3	23,60	19,00	0,56	0,350
Ruster Ausbruch	1,0800	9,55	26,05	21,27	0,45	0,360
Menescher Ausbruch	1,0833	9,10	23,42	18,85	0,50	0,340
Marsala	1,0022	15,85	5,27	3,53	0,49	0,380
Malaga	1,0694	11,93	21,73	17,11	0,55	0,410
Xeres	0,9932	17,45	3,98	2,12	0,45	0,380
Portwein	1,0081	16,69	8,05	5,82	0,40	0,230
Madeira	1,0003	15,40	5,52	3,23	0,43	0,350
Alicante	1,0023	12,78	9,69	6,55	0,59	0,740
Griechische Süssweine	1,0480	12,50	18,50	14,30	0,60	0,350

Vinum camphoratum. — Kampferwein.

Eine Lösung von
1 *Teile* Kampfer 1
in 1 *Teile* Weingeist 1
wird nach und nach unter Umschütteln mit
3 *Teilen* Gummischleim 3
und 45 *Teilen* Weisswein 45
versetzt.

Kampferwein ist weisslich und trübe.
Vor der Abgabe ist er umzuschütteln.

Vin camphré. — Champhorated wine.
Nicht besonders lange haltbar, daher dort, wo nur selten gebraucht, ad dispensationem zu bereiten.

Vinum Chinae. — Chinawein.

1 *Teil* weisser Leim 1
wird in 10 *Teilen* Wasser 10
in der Wärme gelöst. Die warme Lösung wird mit
1000 *Teilen* Xereswein 1000
vermischt. Nach Zusatz von
40 *Teilen* grob gepulverter Chinarinde . . 40
lässt man das Gemisch 8 Tage lang bei 15° bis 20° stehen und presst es alsdann aus. Der abgepressten Flüssigkeit fügt man
100 *Teile* gepulverten Zucker 100
und 2 *Teile* Pomeranzentinktur 2
hinzu, lässt 14 Tage lang an einem kühlen Orte stehen und filtriert.

Chinawein ist rotbraun und schmeckt angenehm bitter.

Das Arzneibuch hat die Vorschrift des vom Deutschen Apotheker-Vereine herausgegebenen Ergänzungsbuches angenommen, welche einen ganz angenehmen Chinawein liefert. Völlig klar bleibend ist jedoch auch dieser nicht, sondern Nachfiltrieren erforderlich. Ein mässig warmer Aufbewahrungsraum ist zu wählen.

Vinum Colchici. — Zeitlosenwein.

1 *Teil* grob gepulverter Zeitlosensamen . 1
lässt man mit 10 *Teilen* Xereswein. 10
8 Tage lang unter wiederholtem Umschütteln bei 15° bis 20° stehen und presst dann aus. Die Flüssigkeit wird nach dem Absetzen filtriert.

Zeitlosenwein schmeckt bitter.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 2,0 *g*. — Grösste Tagesgabe 6,0 *g*.

Vinum Seminis Colchici. — *Vin de colchique (semenes).* — *Wine of colchicum.*

Die Pulverung der Samen erfolgt am besten, nachdem sie vorher in einer Gewürzmühle oder dgl. grob zerkleinert worden sind. — Lichtschutz ist zu empfehlen. — Zweckmässig hätte das Arzneibuch auch hier, wie bei Vinum Chinae, die Detannierung mittels Gelatine vorschreiben sollen.

Vinum Condurango. — Condurangowein.

Zu bereiten aus:

1 *Teile* fein zerschnittener Condurangorinde 1
mit 10 *Teilen* Xereswein 10

Die Mischung lässt man 8 Tage lang unter wiederholtem Umschütteln bei 15° bis 20° stehen und presst dann aus. Die Flüssigkeit wird filtriert.

Condurangowein riecht, besonders beim Erwärmen, stark nach Condurangorinde.

Der so bereitete Condurangowein zeigt rein und unverändert den Geschmack der Rinde, während das bei dem nach älteren französischen Vorschriften aus Extrakt dargestellten Präparate nicht der Fall ist. — Detannierung mittels Gelatine wäre empfehlenswert gewesen, da ein so bereiteter Condurangowein sich klar und blank hält.

Vinum Ipecacuanhae. — Brechwurzelwein.

1 *Teil* fein zerschnittene Brechwurzel . . 1
lässt man mit 10 *Teilen* Xereswein 10
8 Tage lang unter wiederholtem Umschütteln bei 15° bis 20° stehen uud presst dann aus. Die Flüssigkeit wird nach dem Absetzen filtriert.

Brechwurzelwein ist klar und gelbbräunlich.

Vorsichtig aufzubewahren.

Ipecacuanhawein. — *Vin d'ipécacuanha.*

Der Brechwurzelwein setzt fortwährend stark ab und muss daher öfters nachfitriert werden; der Gehalt an Emetin wird jedoch dadurch nicht verringert. Auch hier wäre die Detannierung mittels Gelatine eine Verbesserung der Vorschrift gewesen.

Vinum Pepsini. — Pepsinwein.

24 *Teile* Pepsin 24
werden mit 20 *Teilen* Glyzerin 20
3 *Teilen* Salzsäure 3
und 20 *Teilen* Wasser 20

gut gemischt. Die Mischung lässt man 24 Stunden lang unter wiederholtem Umschütteln stehen. Hierauf fügt man 92 *Teile* weissen Sirup 92
2 *Teile* Pomeranzentinktur 2
und 839 *Teile* Xereswein 839
hinzu, filtriert nach dem Absetzen und wäscht nötigenfalls das Filter mit soviel Xereswein nach, dass das Gesamtgewicht
1000 *Teile* 1000
beträgt.

Essentia Pepsini. — *Vin de pepsine.* — *Peptic wine.*

Die Vorschrift liefert ein angenehm schmeckendes und haltbares Präparat von erprobter Wirksamkeit bei Verdauungsstörungen. Der Wirkungswert ist in der bei „Pepsinum" angegebenen Weise unter Verwendung von 4 *g* Pepsinwein zu bestimmen, welcher das Gleiche leisten muss wie 0,1 *g* Pepsin.

Vinum stibiatum. — Brechwein.

Eine filtrierte Auflösung von
1 *Teile* Brechweinstein 1
in 249 *Teilen* Xereswein 249
Brechwein ist braungelb.
Vorsichtig aufzubewahren.

Vinum benedictum, emeticum seu antimoniale. Aqua benedicta (Rulandi).

100 *g* Brechwein, mit Salzsäure angesäuert, müssen beim Fällen durch Schwefelwasserstoff 0,174 *g* Antimontrisulfid (Sb_2S_3) geben.

Zincum aceticum. — Zinkacetat.

Weisse, glänzende Blättchen, in 3 Teilen kaltem, in 2 Teilen heissem Wasser und in 36 Teilen Weingeist löslich. Die schwach sauere, wässerige Lösung wird durch Eisenchloridlösung dunkelrot gefärbt und giebt mit Kalilauge einen weissen Niederschlag, welcher im Überschusse des Fällungsmittels löslich ist.

In der wässerigen Lösung (1 = 10) soll durch überschüssiges Schwefelwasserstoffwasser ein rein weisser Niederschlag hervorgerufen werden. Die von dem Niederschlage abfiltrierte Flüssigkeit soll nach dem Verdampfen einen Rückstand nicht hinterlassen. Bei gelindem Erwärmen mit Schwefelsäure soll Zinkacetat eine Schwärzung nicht erleiden.

Vorsichtig aufzubewahren.

Essigsaures Zinkoxyd. — *Acétate de zinc.* — *Acetate of zinc.*

Darstellung: 2 Teile eisenfreies Zinkoxyd werden mit 5 Teilen Wasser angerührt, mit 10 Teilen verdünnter Essigsäure versetzt und mit

einem Stückchen metallischem Zink (zur Ausscheidung etwa vorhandenen Bleies) zwei Tage digeriert. Die heissfiltrierte Flüssigkeit wird mit verdünnter Essigsäure angesäuert und zur Krystallisation weggestellt. Man erhält das offizinelle Salz nur beim freiwilligen Verdunsten; dampft man dagegen die Lösung bis zur Bildung eines Krystallhäutchens ein, so krystallisiert das Salz nur mit 1 Mol. H_2O aus. Die gewonnenen Krystalle werden auf Fliesspapier an der Luft getrocknet. Ausbeute $5^1/_2$ Teile.

Zu den Eigenschaften: Schuppen oder rhombische Tafeln, die durch Abstumpfung sechsseitig erscheinen, beim Erhitzen in ihrem Krystallwasser erweichend. An der Luft werden sie durch Verlust an Wasser und Essigsäure allmählich undurchsichtig und lösen sich alsdann in Wasser trübe auf, unter Ausscheidung von basischem Salz, welches auch bei starkem Abdampfen der wässerigen Salzlösung entsteht. Eisenchlorid färbt die Salzlösung durch Bildung von Ferriacetat rot. Alkalien fällen Zinkhydroxyd, ihre Karbonate weisses Zinkkarbonat. Ammoniak und Ammoniumkarbonat geben weisse, im Überschuss lösliche Niederschläge. Schwefelwasserstoff fällt sowohl aus der reinen, wie aus der alkalischen Lösung weisses Zinksulfid quantitativ aus.

Formel: $Zn(C_2H_3O_2)_2 + 2H_2O = 219{,}5$.

Prüfung: 1. Durch eingeleitetes Schwefelwasserstoffgas fällt man eine kleine Menge Salzlösung vollständig aus, wobei der Niederschlag rein weiss sein muss, — ein dunkel- oder missfarbiger Niederschlag deutet auf Blei oder Kupfer; eine gelbe Färbung zeigt Kadmium an. — 2. Nach der Übersättigung mit dem Gase wird filtriert und einige Tropfen des Filtrats auf Platinblech verdampft; ein Glührückstand verrät eine Beimengung von Alkali- oder Magnesiumacetat. — 3. Man übergiesst in einem Probiercylinder etwas festes Salz mit konz. Schwefelsäure und erwärmt gelinde, — Schwärzung verrät organische Beimengungen, Brenzstoffe (aus etwa verwendeter, unreiner Holzessigsäure stammend). — 4. Versetzt man (Pharm. Germ. II) die konz. wässerige Salzlösung (1 = 4) mit mehr Wasser, so verrät weisse Trübung basisches Salz. — 5. Wird die mit Salpetersäure angesäuerte Lösung (1 = 10) durch Baryum- oder Silbernitrat weiss getrübt, so ist Sulfat, bezw. Chlorid zugegen.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gefässen (zur Verhütung einer Verwitterung).

Gebrauch: Innerlich zu 0,03—0,25 als beruhigendes Mittel bei nervösen Zufällen, zu 0,5—1,0 als Brechmittel; äusserlich zu Augenwässern, Verbänden, Einspritzungen.

Zincum chloratum. — Zinkchlorid.

Weisses, an der Luft leicht zerfliessliches Pulver oder kleine weisse Stangen. Zinkchlorid ist in Weingeist und Wasser leicht löslich, schmilzt beim Erhitzen, zersetzt sich dabei unter Ausstossung weisser Dämpfe und hinterlässt einen in der Hitze gelben Rückstand. Die wässerige Lösung reagiert sauer und giebt sowohl mit Silbernitratlösung, wie mit Ammoniakflüssigkeit weisse, im Überschusse des Ammoniaks lösliche Niederschläge.

Die wässerige Lösung (1=2) soll klar oder höchstens schwach getrübt sein; ein in der Lösung bei Zusatz von 3 Raumteilen

Weingeist entstehender flockiger Niederschlag soll, auf Zusatz von 1 Tropfen Salzsäure, verschwinden.

Die wässerige Lösung (1=10) soll, nach Zusatz von Salzsäure, weder durch Baryumnitratlösung getrübt, noch durch Schwefelwasserstoffwasser gefärbt werden. 1 *g* Zinkchlorid soll mit 10 *ccm* Wasser und 10 *ccm* Ammoniakflüssigkeit eine klare Lösung geben; in dieser soll durch überschüssiges Schwefelwasserstoffwasser ein rein weisser Niederschlag hervorgerufen werden; die von dem Niederschlage abfiltrierte Flüssigkeit soll nach dem Abdampfen und Glühen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Vorsichtig aufzubewahren.

Zincum muriaticum. Butyrum Zinci. Chlorzink. Zinkbutter. — *Chlorure de zinc.* — *Chloride of zinc.*

Darstellung: 5 Teile eisenfreies Zinkoxyd werden mit 20 Teilen Wasser angerührt, mit 19 Teilen reiner Salzsäure versetzt und mit einem Zinkstückchen digeriert (bei einem Bleigehalte längere Zeit). Bei Verwendung von eisenhaltigem Zinkoxyd müsste man noch durch Chlorwasser oxydieren und dann mit frisch gefälltem Zinkoxyd digerieren. Nachdem die Lösung abgesetzt, wird sie klar abgegossen und der Rest durch zerstossenes Glas oder Glaswolle filtriert. (Papierfilter zerreissen.) Die Salzlösung dampft man im Wasserbade zur Trockne ein. (Über freiem Feuer verliert das Zinkchlorid Salzsäure und wird basisch, alsdann nicht klar löslich.) Findet man, dass eine Probe des Salzes mit etwas Wasser eine unklare Lösung giebt, so hat man noch etwas Salzsäure zuzugeben und von neuem im Wasserbade auszutrocknen. Die noch warm zerriebene Masse wird sofort in kleine, trockene, vorgewärmte Gläser gebracht und diese mit gutem Kork und Paraffin verschlossen. — Auch giesst man wohl die teigig gewordene Masse in Lapisformen aus; die Stängelchen werden sofort mit Stanniol umwickelt und in einem trocknen Glase geborgen. — Ausbeute $8^1/_3$ Teile.

Zu den Eigenschaften: Das Zinkchlorid zieht mit grösster Begierde Wasser an und wirkt stark ätzend auf organisierte Körper, gegen die es sich wie konz. Schwefelsäure verhält. Es verwandelt Stärkemehl und Papier in eine zuckerartige Verbindung, verkohlt Holz u. s. w. Man gebraucht es vielfach technisch: zum Tränken des Holzes, beim Löten zum Auflösen der Oxydschicht etc. — Aus der Salzlösung fällt Silbernitrat Silberchlorid; Schwefelwasserstoff scheidet weisses Zinksulfid nur sehr unvollständig, Schwefelammonium aber vollständig aus ihr aus; der Niederschlag löst sich nicht in Ammoniak. Kohlensaure und ätzende Alkalien erzeugen weisse Niederschläge, die sich in ätzenden Alkalien, auch in Ammoniak leicht wieder auflösen.

Formel: $ZnCl_2$ = 136,3.

Prüfung: 1. Die Lösung von 1 *g* in 1 *ccm* Wasser sei farblos und nahezu klar; — gelbe Färbung verrät Eisen, Trübung: basisches Zinkchlorid (Oxychlorid), infolge eines Verlustes an Salzsäure beim Eindampfen. Ein Weingeistzusatz scheidet diese Verbindung noch vollständiger aus; dieselbe muss durch einen Tropfen Salzsäure wieder gelöst werden. — 2. Die mit Salzsäure angesäuerte wässerige Lösung (1 = 10) darf sich durch Baryumnitrat nicht trüben, — Trübung verrät: Sulfat; durch Schwefelwasser-

stoffwasser nicht färben; oxychloridhaltige Chlorzinklösung wird weisses Schwefelzink ausscheiden; eine dunkle Färbung bezw. Fällung zeigt Kupfer, Blei u. a., eine gelbe Kadmium oder Arsen an. — 3. 1 *g* Zinkchlorid muss sich in einer Mischung von 10 *ccm* Ammoniakflüssigkeit und ebensoviel Wasser klar und farblos lösen; — blaue Färbung zeigt Kupfer an, rostfarbige Trübung: Eisen; Schwefelwasserstoffwasser im Überschuss muss rein weisses Schwefelzink fällen, — ein schwärzlicher oder graumissfarbiger Niederschlag verrät Eisen, Kupfer, Blei. Eine Probe des Filtrats darf beim Verdampfen und Glühen auf Platinblech keinen Rückstand hinterlassen; — ein Glührückstand: Salze der Alkalien und alkalischen Erden.

Aufbewahrung: In bestverschlossenen (paraffinierten) kleineren Gläsern.

Gebrauch: Nur äusserlich als Ätzmittel, zu Wasch- und Verbandwässern, Einspritzungen; in Verbindung mit Zinkoxyd zu Zahnkitt. Innerlich ein ätzendes Gift.

Zincum oxydatum. — Zinkoxyd.

Weisses, einen Stich ins Gelbliche zeigendes, in der Hitze gelbes, zartes, amorphes, in Wasser unlösliches, in verdünnter Essigsäure lösliches Pulver.

Eine Mischung aus 1 *g* Zinkoxyd und 3 *ccm* Zinnchlorürlösung soll im Laufe einer Stunde eine dunklere Färbung nicht annehmen.

Werden 2 *g* Zinkoxyd mit 20 *ccm* Wasser geschüttelt, und wird die Mischung filtriert, so darf das Filtrat durch Baryumnitrat- und durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden.

Zinkoxyd soll sich in 10 Teilen verdünnter Essigsäure ohne Aufbrausen lösen. Diese Lösung soll, mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit versetzt, eine klare, farblose Flüssigkeit geben, welche weder durch Ammoniumoxalat-, noch durch Natriumphosphatlösung getrübt wird, beim Überschichten mit Schwefelwasserstoffwasser aber eine rein weisse Zone bildet.

Zincum oxydatum purum. Augennichts. — *Oxyde de zinc.* — *Oxyde of zinc.*

Darstellung: Durch Glühen des trocknen basischen Zinkkarbonats, wie man es durch allmähliches Eingiessen einer warmen Zinksulfatlösung (4 T. in 12 T.) in eine kochend heisse Lösung von 5 T. Natriumkarbonat in 60 T. Wasser, Auswaschen (bis Baryumnitrat das ablaufende Wasser nicht mehr trübt), Pressen und Trocknen im Dampfbade erhält, in einem Tiegel oder einer Porzellanschale. Das Glühen ist von einer wirbelnden Bewegung der pulverigen Masse begleitet, welche aufhört, wenn die Kohlensäure ausgetrieben ist. Man prüft schliesslich eine kleine, mit Wasser angeschüttelte Probe mit verdünnter Schwefelsäure, ob noch Aufbrausen stattfindet.

Zu den Eigenschaften: Ein feuerbeständiges Pulver, löslich in Ätzammoniakflüssigkeit, kohlensäurefreier Kali- und Natronlauge, auch in Ammoniumkarbonatlösung. Schwefelwasserstoff scheidet aus diesen alka-

lischen Lösungen weisses Zinksulfid aus, nicht aber aus sauren Lösungen des Zinkoxyds (mit Ausschluss der essigsauren Lösung).

Formel: ZnO = 81,4.

Prüfung: 1. Färbung mit Zinnchlorürlösung — Arsen. — 2. 2 *g* Zinkoxyd werden mit 20 *ccm* Wasser geschüttelt; das Filtrat trübe sich nur opalisierend durch Baryumnitrat — weisse Trübung: Sulfat; — durch Silbernitrat — weisse Trübung: Chlorid. Beides zufolge fehlerhafter Fällung (Bildung basischen Zinksulfats bez. Zinkchlorids) oder mangelhaften Auswaschens. — 3. In der 10fachen Menge verd. Essigsäure löse sich das Präparat klar und ohne Aufbrausen; ein ungelöster Rückstand verrät Gips, Schwerspat u. dgl.; ein Aufbrausen findet bei einem Rückhalte an Kohlensäure statt. — 4. Diese essigsaure Lösung muss beim Übersättigen mit Ammoniak klar und farblos bleiben, — bläuliche Färbung verrät Kupfer. Die mit Ammoniak übersättigte Lösung darf sich nicht trüben mit: Ammoniumoxalat — weisse Trübung: Kalk; Natriumphosphat — weisse Trübung: Magnesia, Kalk, auch Blei. Lässt man mit der Pipette vorsichtig Schwefelwasserstoffwasser zufliessen, so muss zwischen beiden Flüssigkeiten eine reinweisse Trübung von Zinksulfid entstehen: erscheint der untere Teil dunkelfarbig, so ist Blei, Kupfer oder Eisen zugegen. Blei wird dabei sicherer in der salzsauren Lösung an der Dunkelfärbung erkannt, da in der essigsauren das weisse Zinksulfid Spuren von Bleisulfid verdeckt.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gläsern, da das Präparat Kohlensäure anzieht.

Gebrauch: Ein nervenberuhigendes und auf den Darmkanal tonisch wirkendes Mittel, innerlich zu 0,05—0,4.

Zincum oxydatum crudum. — Rohes Zinkoxyd.

Weisses, beim Erhitzen gelb werdendes, zartes, amorphes, in Wasser lösliches Pulver.

Rohes Zinkoxyd soll in verdünnter Essigsäure ohne Aufbrausen löslich sein; der in dieser Lösung durch Natronlauge entstehende Niederschlag soll sich im Überschusse des Fällungsmittels zu einer klaren, farblosen Flüssigkeit lösen.

0,2 *g* rohes Zinkoxyd sollen, in 2 *ccm* verdünnter Essigsäure gelöst, nach dem Erkalten durch Kaliumjodidlösung nicht verändert werden.

Nicht zum innerlichen Gebrauche zu verwenden.

Zincum oxydatum venale. Flores Zinci. Lana philosophica. Nihilum album. Weisses Nichts. Zinkblumen. Zinkweiss. — *Blanc de zinc. — Zinkwhite.*

Darstellung: Fabrikmässig durch Verbrennen von Zinkdämpfen.

Eigenschaften u. Formel: Wie beim vorigen Präparate.

Prüfung: 1. Rohes Zinkoxd soll sich in Essigsäure (10 T. verd.) klar und ohne Aufbrausen (Kohlensäure) lösen. — 2. Diese Lösung soll mit überschüssiger Natronlauge klar und farblos bleiben — Abwesenheit fremder Schwermetalle (Blei ausgenommen). — 3. Die essigsaure Lösung (0,2 : 2 *ccm*) darf durch Kaliumjodidlösung nicht verändert werden, — gelbe Trübung: Blei. — Um Zinkweiss von Bleiweiss zu unterscheiden, glüht man eine kleine Probe auf dem Platinblech: Zinkweiss wird beim

Erkalten wieder weiss, Bleiweiss bleibt gelb (Bleioxyd). Bleigehalt des Zinkoxyds macht die Zinksalbe mit der Zeit gelb.

Gebrauch: Zu Zinksalbe.

Zincum sulfuricum. — Zinksulfat.

Farblose, in trockener Luft langsam verwitternde, in 0,6 Teilen Wasser lösliche, in Weingeist aber unlösliche Krystalle. Die wässerige Lösung (1 = 10) reagiert sauer und besitzt einen scharfen Geschmack; sie giebt mit Baryumnitratlösung einen weissen, in Salzsäure unlöslichen Niederschlag. Durch Natronlauge wird in ihr zuerst eine Fällung hervorgerufen, durch einen Überschuss der Lauge entsteht aber eine klare, farblose Flüssigkeit, welche, nach Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser, einen weissen Niederschlag ausfallen lässt.

Eine Lösung von 0,5 *g* Zinksulfat in 10 *ccm* Wasser und 5 *ccm* Ammoniakflüssigkeit soll klar sein und mit überschüssigem Schwefelwasserstoffwasser eine weisse Fällung geben.

Beim Versetzen mit Natronlauge soll Zinksulfat Ammoniak nicht entwickeln. 2 *ccm* der wässerigen Zinksulfatlösung (1 = 10) sollen, mit 2 *cm* Schwefelsäure versetzt und mit 1 *ccm* Ferrosulfatlösung überschichtet, auch bei längerem Stehen eine gefärbte Zone nicht bilden. Die wässerige Lösung (1 = 20) soll durch Silbernitratlösung nicht getrübt werden.

Schüttelt man 2 *g* Zinksulfat mit 10 *ccm* Weingeist und filtriert nach 10 Minuten, so soll ein Filtrat entstehen, welches nach dem Verdünnen mit 10 *ccm* Wasser blaues Lackmuspapier nicht verändert.

Vorsichtig aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 1,0 *g*.

Vitriolum album purum. Schwefelsaures Zinkoxyd. Weisser (reiner) Vitriol. Weisser Kupferrauch; weisser Augen- od. Galitzenstein. — *Sulfate de zinc.* — *Sulphate of Zink.*

Darstellung: 1. Man löst 4 Teile eisenfreies Zinkoxyd in einer Mischung aus 5 Teilen reiner Schwefelsäure und 20 Teilen Wasser, digeriert längere Zeit mit einem Stäbchen eisenfreien Zinks (zur Abscheidung des etwa vorhandenen Bleis), säuert das Filtrat mit Schwefelsäure an und dampft es zur Krystallisation (zum Salzhäutchen) ein. Hierbei ist eine zu starke Einengung zu vermeiden und die Krystalle sind auf Fliesspapier an der Luft zu trocknen. Ausbeute etwa 14 Teile. — 2. Die Darstellung aus metallischem Zink geschieht durch Auflösung von 1 Teil Zink in einer Mischung aus $^3/_4$ Teil Schwefelsäure und 4 Teilen Wasser; dabei ist das Zink im Überschuss und gestattet nicht die Lösung vorhandener anderer Schwermetalle, mit Ausnahme des Eisens, welches als Ferrosulfat mit in Lösung geht. Etwa vorhandenes Arsen entweicht mit dem Wasserstoffgase. Die Lösung muss zur höheren Oxydierung des Eisens mit Chlorgas

gesättigt, dann mit etwas frisch gefälltem Zinkhydroxyd hingestellt werden, welches das Eisenoxydhydrat abscheidet, worauf man filtriert, mit etwas Schwefelsäure ansäuert und zur Krystallisation verdampft (s. oben).

Zu den Eigenschaften: Meist nadelförmige Krystalle, die mit dem Eisenvitriol und Bittersalze isomorph sind. In lauer Wärme krystallisiert das Salz mit $5H_2O$, dem Kupfervitriol isomorph. Es wird durch Zinkoxyd leicht basisch und bildet mit schwefelsauren Alkalien Doppelsalze. — Baryumnitrat scheidet aus der Salzlösung Baryumsulfat als weissen, in Säuren unlöslichen Niederschlag ab. Ätzende Alkalien, wie auch Ätzammoniak fällen, solange sie nicht im Überschusse sind, weisses Zinkhydroxyd aus, welches sich aber mit grosser Leichtigkeit im überschüssigen Alkali auflöst, daraus scheidet dann Schwefelwasserstoff weisses Zinksulfid ab (Unterschied von Magnesia und Thonerde).

Formel: $(ZnSO_4 + 7H_2O) = 287,6$. (44 Proz. Krystallwasser.)

Prüfung: 1. Ist die Lösung in verdünnter Ammoniakflüssigkeit trübe, so kann Blei- oder Thonerdesulfat zugegen sein, ist sie blau — Kupfer. — Ist der darin durch H_2S im Überschusse entstehende Niederschlag, anstatt rein weiss, etwas gelblich, so ist Kadmium; wenn dunkelfarbig, Eisen, Kupfer, Blei als Sulfid mit dem weissen Zinksulfid niedergefallen. Giebt das Filtrat von letzterem mit Ammoniak und Natriumphosphat eine Trübung, so ist Magnesia zugegen. — 2. Ammoniakentwicklung beim Erwärmen mit Natronlauge verrät Ammoniaksalz. — 3. Entstehung einer braunen Zone beim Überschichten der mit Schwefelsäure versetzten Lösung mit Ferrosulfatlösung deutet auf Salpetersäure. — 4. Trübung der Lösung durch Silbernitrat: Chlorid. — 5. Das in Weingeist unlösliche Zinksulfat giebt an jenen nur etwaige freie Schwefelsäure ab, und der mit Wasser verdünnte Auszug rötet dann Lackmus.

Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Gläsern.

Gebrauch: Als zusammenziehendes, sogar ätzendes Mittel zu Einspritzungen, Verbandwässern, Augenwässern (0,2—1,0 : 100), innerlich als Brechmittel (zu 0,3—0,6) bei narkotischen Vergiftungen.